REVUE GENERALE DES SCIENCES
PURES ET APPLIQUEES
ET BULLETIN DE L'ASSOCIATION FRANÇAISE POUR L'AVANCEMENT DES SCIENCES
TOME LXIV Septembre-Octobre 1957 N°s 9-10

Chronique & Correspondance

Un demi-siècle de notes communiquées aux académies (1907-1956) par M. Arnaud DENJOY

Membre de l'Académie des Sciences, à la place qu'occupèrent Legendre, Chasles, Jordan, Lebesgue, M. Arnaud Denjoy a édifié une œuvre originale et puissante. Son aptitude à donner la solution la plus naturelle et la plus directe à des problèmes de très haute difficulté fait partout rechercher ses mémoires et ses livres, qui ont été analysés ici-même (1). Cependant, les richesses rencontrées par lui dans les cheminements si variés de sa pensée n'étaient pas encore épuisées. Car, sur un grand nombre de thèmes, l'auteur s'en était tenu à publier l'essentiel.

L'ouvrage en deux volumes rassemblant les notes en question, relatives soit à la *variable complexe* (t. I, 224 p.), soit au *champ réel* (t. II, 360 p.) vient de paraître chez Gauthier-Villars.

Ces présentations succinctes, dont un certain nombre ont été développées dans les traités indiqués, ont cependant par leur clarté et par leur mode de groupement, un grand intérêt pratique. Il y a là comme un témoignage inestimable mis à la disposition des étudiants et des chercheurs : ce qui s'en dégage, c'est vraiment (comme l'indique un « Avertissement », préludant au t. I) une *philosophie de la recherche*. Elle comporte au départ une analyse des éléments qui, dans chaque cas, auront un rôle essentiel, ceux qui correspondent à du superflu ayant le plus souvent un rôle néfaste.

(1) Leçons sur le calcul des coefficients des séries trigonométriques LVII, 1950, p. 89-90. — L'énumération transfinie LXI, 1954, p. 78-81. — Mémoire sur la dérivation et son calcul inverse, *ibid.*, p. 315. — Articles et mémoires LXIII, 1956, p. 186.

L'auteur met la chose en évidence à propos du calcul des coefficients d'une série trigonométrique. « La somme de la série présente deux caractères. Elle est une dérivée seconde généralisée, et en outre, elle est développable trigonométriquement. Le problème est d'obtenir la primitive seconde de cette fonction. On peut croire que l'existence du développement, particularisant beaucoup dans le sens de la simplicité la nature de cette primifive, va notablement rapprocher de nous la solution. Il n'en est rien. Le noyau de la difficulté n'est pas éliminé et comme il est beaucoup plus apparent et observable pour la dérivée symétrique quelconque, le progrès s'accomplit dès qu'on néglige comme un caractère adventice et indifférent cette possibilité de développement. »

Un premier bénéfice à tirer de ce recueil sera de reprendre les thèmes de la recherche les plus variés en s'efforçant d'apercevoir, à l'occasion de chacun d'eux, l'examen *comparatif* qui a ouvert la route. Mais il y en a un second que l'auteur indique ainsi :

« De nombreuses notes peuvent suggérer un complément d'étude. Je n'ai jamais pu rassembler dans un ouvrage systématique l'ensemble de mes recherches de Topologie cartésienne, essentiellement plane. Depuis le temps lointain de mes premières notes, de puissants moyens ont été créés en ce domaine, principalement par l'Ecole polonaise. »

Il y a donc là une mine pour les étudiants du 3e Cycle voulant s'initier à la recherche. A ce titre, M. Arnaud Denjoy préfère à l'explication des faits par un jeu d'équivalences formelles, l'attitude d'analystes tels Riemann, Poincaré, Painlevé, Jordan, Borel, Baire, Lebesgue. « Ils observaient les espèces mathématiques à la manière du naturaliste considérant les espèces animales ou végétales. L'enquête sur les *phénomènes* du nombre ou de l'espace était poussée à l'extrême précision. Ces résultats acquis n'étaient pas superflus pour arracher leurs secrets aux solutions des équations de la Physique. »

Voilà ce que beaucoup de jeunes feront bien de méditer.

G. Bouligand.

P. S. — Lors du torpillage d'un navire qui le conduisait en Hollande, pendant la première guerre mondiale, M. Arnaud Denjoy perdit des documents mathématiques importants. Il en a reconstitué l'essentiel en des notes récentes, incorporées dans le présent ouvrage.

La Recherche fondamentale et l'Université

L'Université est, et demeure, le centre naturel de la recherche fondamentale. Cependant le coût de plus en plus élevé de la recherche — surtout dans les domaines de la physique et de la chimie — ainsi que l'augmentation à peu près parallèle des crédits nécessaires soulève de difficiles problèmes de planification.

Le Professeur Glenn T. Seaborg, de l'Université de Californie, Prix Nobel, étudie cette importante question dans un intéressant article publié récemment dans la revue « Chemical and Engineering News ». Il estime que la recherche fondamentale serait bien plus efficace si des organismes extérieurs allouaient aux Universités des sommes globales dont elles seraient entièrelibres de disposer sans que tel ou tel sujet de recherche soit imposé. Il souhaiterait voir se généraliser certains cas, malheureusement isolés, dans lesquels on dit aux chercheurs de l'Université : « Tenez, faites ce que vous voulez, ne nous en reparlez jamais, et si cela conduit à des résultats, publiez-les dans un journal scientifique. Tout ce que nous vous demandons, c'est de travailler dur. »

Le manque d'argent n'est cependant pas le seul problème, car l'argent n'engendre pas directement les idées. La recherche a besoin d'attirer à elle davantage de gens capables de faire œuvre scientifique. La recherche fondamentale est traditionnellement liée au Professeur d'Université (ce qu'en France le Ministère de l'Education Nationale n'a pas voulu reconnaître dans son décret du 1er mars 1957 !) et sa double activité de chercheur et d'enseignant réalise une union souhaitable. Mais si on ne crée pas un grand nombre de postes supplémentaires et les laboratoires correspondants le nombre de professeurs sera insuffisant. Une politique saine de la recherche fondamentale doit éviter les solutions souvent employées dans le cas des travaux sous contrats et où l'on prend du personnel de passage pour une ou deux années. C'est le personnel permanent dont il faut augmenter le nombre.

Un aspect important de la question soulevée par G. T. Seaborg concerne la nécessité de renoncer à ce que les chercheurs soient des spécialistes dans tous les domaines. Combien de cas pourrait-on citer de personnes extrêmement compétentes perdant des journées en réparations et en bricolages alors qu'un quelconque mécanicien ou électronicien peut les dépanner en quelques instants. Cette dernière et importante observation est encore plus vraie en France qu'aux Etats-Unis ; elle est chez nous presque la règle. Nos techniciens, affirme G. T. Seaborg, doivent renoncer à comprendre et à connaître tous les détails des appareils dont dépendent leurs travaux. Il préconise la création de magasins où pourraient se faire la réparation ou l'échange de

tel ou tel appareil ou instrument de mesures et la formation d'équipes de techniciens ou de calculateurs au service du laboratoire de recherches. Enfin il est indispensable que cesse le travail individuel isolé du chercheur traditionnel ; il faut le remplacer par un travail d'équipe infiniment plus rentable.

Aux Etats-Unis 5 milliards de dollars au total sont dépensés annuellement pour la recherche ; mais 5 à 10 % seulement de cette somme sont consacrés à la recherche fondamentale. Ceci est nettement insuffisant et une majoration importante de cette proportion serait extrêmement souhaitable et bien accueillie dans les milieux universitaires.

L'Exposition de la Société Française de Physique

Au cours d'une visite à cette exposition, nous avons particulièrement remarqué les appareils suivants :

1. Parmi les appareils LEITZ (1), une NOUVELLE LAMPE DE MICROSCOPE, au xénon à très forte intensité pour microscopes Ortholux et Dialux.

Le tube au xénon XBO 162 donne un spectre pratiquement continu dans le visible et le proche ultraviolet. Sa température de couleur est de 6.000° K, correspondant à la lumière du jour. Il est alimenté par l'intermédiaire d'un redresseur de courant sous une tension de 20 V pour une intensité de 7,5 A, soit une puissance électrique de 150 W. L'allumage du tube est produit automatiquement. La durée moyenne du brûleur est de 800 heures (pour des branchements de 3 heures en moyenne).

Le brûleur est incorporé dans un corps de lampe s'adaptant aux microscopes Ortholux et Dialux et comportant l'optique d'éclairage, différents filtres et diffuseurs, ainsi qu'un miroir pivotant permettant la mise en service, soit de la lampe à incandescence habituelle, soit du tube au xénon.

L'alimentation en courant continu permet la prise de photographies à de très courts temps de pose et la microcinématographie.

2. Parmi les appareils utilisés en Physique Nucléaire, un PASSEUR AUTOMATIQUE D'ÉCHANTILLONS (2) qui permet trois types d'opérations distinctes réalisés automatiquement : comptage simple d'échantillons, mesures d'absorption, mesures de périodes.

(1) Distribués par TIRANTY.
(2) S.A.I.P.

Il fonctionne normalement avec l'échelle à nombre de coups prédéterminés type ECG3 et un scripteur de temps.

Il possède un certain nombre de perfectionnements par rapport aux appareils classiques.

Mode d'opération. — Comptage simple : trente échantillons sont disposés sur un disque. Lorsqu'un échantillon se présente sous le château de plomb qui est complètement clos hormis un canal cylindrique ouvert dans le fond sur son axe, le disque s'arrête.

Un piston vient soulever l'échantillon et le monte à l'intérieur du château de plomb. Lorsqu'il a atteint la position de mesure, un bouchon de plomb solidaire du piston vient boucher le canal. L'échantillon et le détecteur se trouvent donc à l'intérieur d'un blindage total. La position de l'échantillon est parfaitement définie et reproductible car il est plaqué par un ressort sur une face de référence.

Le comptage est alors démarré ainsi que le mouvement de l'horloge enregistreuse. Lorsque le nombre de coups prédéterminés est atteint, le comptage s'arrête et l'horloge inscrit le temps écoulé et le numéro de l'échantillon. Le piston redescend, l'échantillon reprend sa place dans le disque, échelle et horloge sont remises à zéro, le disque avance d'un cran et le cycle recommence.

Si aucun échantillon ne se présente, le disque continue son mouvement. Il suffit par contre de placer un porte-échantillon vide pour que le cycle de comptage ait lieu et faire ainsi une mesure de bruit de fond.

Mesures d'absorption. — Des écrans étalons peuvent être placés dans les logements du disque. La source est placée dans un logement du piston élévateur qui monte à la fois la source et l'écran. La décontamination éventuelle de l'ensemble est facile.

Mesures de périodes. — Deux possibilités : si l'on met la source sur le piston il est possible de faire une série de mesures espacées à des intervalles réguliers variables. La mesure de décroissance peut se faire successivement sur les trente échantillons.

Enfin une prise est prévue pour le branchement d'une minuterie à cycle continu permettant de faire des mesures sur un échantillon à des intervalles de temps quelconques.

Des verrouillages empêchent toute fausse manœuvre.

Capacité : trente échantillons.

Blindage total de 3 cm de plomb.

Deux types de châteaux de plomb possibles pour photomultiplicateur ou compteur GEIGER-MÜLLER.

3. Parmi les appareils de mesure, PHILIPS présente l'HYGROMETRE PR 9650 qui permet le contrôle continu du point de rosée et de la température des gaz. D'un emploi très simple et pratiquement sans entretien il remplace le psychromètre dans toutes ses applications et présente sur cet appareil de nombreux avantages : mesures plus précises, détection rapide des variations de l'état hygrométrique, pas de ventilation de l'élément sensible.

TOUTE LA GAMME DES APPAREILS

A RAYONS X

HILGER

DIFFRACTOMÈTRE Y 115

ENREGISTRANT A SYSTÈME " MONITOR "

Permettant l'emploi de toutes sources de Rayonx X même non stabilisées.

un Berceau d'Euler (goniomètre à 2 cercles) s'adapte pour l'étude des cristaux uniques

ENRAF

GÉNÉRATEURS ET TUBES

Toutes puissances et tous foyers.

NONIUS DELFT

TOUTES CHAMBRES ET APPAREILS DE DIFFRACTION

NOUVEL AGENT GÉNÉRAL POUR LA FRANCE

OMNIUM SCIENTIFIQUE ET INDUSTRIEL

141, rue de Javel, PARIS - LEC. 92.00

— ses autres représentations (Sartorius, MSE, Sargent, Hoeppler, etc.) ;
— ses produits chimiques (Riedel de Haen, Merck, etc.) ;
— ses fabrications (fours, étuves, appareils pour les industries du pétrole, etc.) ;
— ses verreries et porcelaines.

TOUTES FOURNITURES GÉNÉRALES POUR LABORATOIRES

OSI FRANCE

L'hygromètre PR 9650 comporte deux thermomètres à mercure. Le premier en forme de U mesure la température ambiante. Le deuxième rectiligne est placé à l'intérieur d'une cellule hygrométrique dont le fonctionnement repose sur les propriétés hygroscopiques du chlorure de lithium. Nous avons déjà eu l'occasion de décrire le principe de fonctionnement de cette cellule, constituée essentiellement par de la laine de verre imbibée de chlorure de lithium. Un courant produit un échauffement de la solution du chlorure de lithium jusqu'au moment où la tension de vapeur de celle-ci équilibre la tension de vapeur d'eau de l'air ambiant. En effet, au-delà de cette température d'équilibre, le chlorure de lithium devient anhydre et mauvais conducteur de l'électricité. L'échauffement étant produit par le courant électrolytique qui s'établit entre deux fils d'argent enroulés sur la laine de verre, cesse donc à cet instant. Le deuxième thermomètre n'indique pas cette température d'équilibre, mais directement le point de rosée qui en est une fonction.

Le degré hygrométrique de l'air se déduit, au moyen d'un abaque fourni avec l'appareil, de la connaissance de la température et du point de rosée.

Gamme de mesure :
— 10 à + 60° C (température) ;
— 10 à + 60° C (point de rosée).

Précision :
meilleure que 0,2° C (température) ;
1° C (point de rosée)

4. Le département rayons X de Hilger et Watts (Londres [1], présente le DIFFRACTOMETRE ENREGISTRANT A RAYONS X DE HILGER. Ce diffractomètre enregistrant a pour principal avantage de pouvoir utiliser n'importe quelle source de rayons X, même non stabilisée et ce, grâce à son système Monitor.

Cet appareil est conçu pour les recherches qualitatives et quantitatives de substances solides cristallines par la diffraction de rayons X sans emploi de procédés photographiques. Il enregistre directement et rapidement les variations de l'intensité de point en point d'un diagramme de diffraction de rayons X.

Le système Monitor est basé sur l'utilisation de deux compteurs Geiger dont le quotient, réalisé électroniquement, est alors enregistré

L'examen pas-à-pas est prévu pour les cas où la détermination précise du profil linéaire est exigée ou bien quand les intensités sont faibles.

Une échelle de comptage, pour chacun des deux compteurs Geiger, permet, dans cette technique pas-à-pas, de connaître avec exactitude le comptage de diffraction pour une quantité de rayonnement X fixée à l'avance. Les coups correspondants sont totalisés par le compteur de référence qui stoppe le compteur de diffraction lorsque cette

(1) Représenté d'abord par Claude Perrin Jassy. La représentation a été récemment transmise à omnium scientifique et industriel.

référence est atteinte. On obtient ainsi une précision constante quelle que soit l'intensité du faisceau mesuré.

Ainsi la forme et la position de la ligne peuvent être déterminés avec précision. Le pouvoir séparateur déjà élevé de cet appareil peut être encore augmenté par le montage de fentes Soller. D'autres techniques de diffraction peuvent être effectuées, y compris l'étude de l'orientation, des dimensions et de l'état du cristal.

Des analyses par fluorescence peuvent être effectuées si l'on ajoute à l'appareil un accessoire spécial.

La marge totale d'observation s'étale de — 90° à + 160°, de 2 θ et l'on y a le choix entre six vitesses d'observation : 2°, 1°, 1/2°, 1/4°, 1/8°, 1/16° de 2 θ par minute.

Trois porte-échantillons interchangeables classés à l'échelle de θ peuvent être utilisés, notamment : pour poudre, pour échantillons incorporés et pour blocs.

Enfin un système adaptable (Berceau d'Euler), qui est en fait un goniomètre à deux cercles, permet l'étude des monocristaux.

5. Parmi les techniques du Vide, les établissements ZIVY et Cie présentent un nouveau FOUR DE FUSION SOUS VIDE ; c'est un petit four de laboratoire de 250 g pour la fusion et la coulée des métaux sous vide à une température de 1.700°. Il est équipé d'une pompe à diffusion 403 et d'une pompe à palette 1S 150. Un meuble séparé contient tout l'appareillage électrique (générateur basse tension, jauge à vide, etc...).

Paul JOB
(1886-1957)

Paul Job, professeur de Chimie minérale à la Sorbonne, né à Nancy le 4 décembre 1886, s'est éteint à Paris le 30 juillet 1957 à la douloureuse surprise de ses amis, collègues et élèves qui le voyaient encore en pleine activité six semaines auparavant.

Ancien élève de l'Ecole polytechnique, agrégé des Sciences physiques, Paul Job avait soutenu sa thèse de Doctorat peu après son retour des armées à la fin de la guerre de 1914-1918. Ses travaux sont surtout relatifs aux complexes : constitution des cobaltiammines et constitution des complexes imparfaits en solution. L'étude théorique par la méthode des variations continues lui a permis de déterminer leur composition et de mesurer leur stabilité. Les formules générales qu'il a données ont été appliquées dans de nombreux laboratoires français et étrangers.

Tous ceux qui l'ont connu ont pu apprécier ses grandes qualités de cœur, sa bonté, sa justice, son accueil affable et son

inaltérable bienveillance qui ne trouvait ses limites que dans son esprit de justice et son sentiment du devoir.

Nous prions Madame Paul Job d'accepter l'expression de nos plus vives et sincères condoléances.

Charles SANNIÉ
(1896-1957)

Professeur au Muséum d'Histoire Naturelle 1941-1957.
Directeur de l'Identité Judiciaire à la Préfecture de Police.

Ch. Sannié naquit à Janville (Eure-et-Loir), le 28 décembre 1896.

C'est en 1921 qu'il fit ses premières armes dans le laboratoire de Chimie biologique de la Faculté de Médecine, dirigé alors par le Prof. Desgrez. Et de 1921 à 1941, si l'on excepte quelques travaux de Chimie biologique pure sur les acides aminés, ses recherches furent tournées uniquement vers la Chimie médicale et plus particulièrement vers les problèmes chimiques que pose l'étude du cancer.

A son arrivée au Muséum en 1941, Ch. Sannié comprit rapidement que trois tâches essentielles se posaient à lui : se mettre au courant de l'état actuel de la chimie des substances naturelles, réorganiser le laboratoire en y introduisant les techniques et l'appareillage modernes pour l'étude de ces substances et enfin choisir un sujet de recherches expérimentales dans le domaine de la chimie végétale.

C'est au cours de l'accomplissement de la première de ces tâches qu'il publia des mises au point solidement documentées sur les matières colorantes des fleurs, les pigments des champignons, les hétérosides digitaliques, les saponines. etc...

La réorganisation du laboratoire fut pour lui un véritable plaisir. Chef né, organisateur et animateur remarquable, c'est grâce à lui que le laboratoire de Chimie du Muséum est maintenant doté de moyens remarquables tant pour l'extraction que pour l'étude des substances naturelles.

Restait le choix d'un sujet d'études. Ch. Sannié se familiarisa avec le groupe des glucides en préparant de nouveaux glucosides d'amines, et avec l'extraction des plantes en étudiant les algues des Iles Kerguelen. C'est alors qu'il arriva à l'étude

des plantes à Saponines, étude qui devait le conduire à des résultats nouveaux et remarquables. Il mit au point une réaction colorée des saponines stéroliques qui permettait de déceler des traces infimes de ces saponines. Armé de cette réaction, et utilisant ingénieusement la chromatographie montante sur papier, il en déduisit une méthode commode d'identification des génines des saponines dans les plantes.

C'est en étudiant par ce procédé les saponines des racines du Petit-Houx, qu'il s'aperçu que ces génines étaient nouvelles. Il ne restait plus qu'à isoler ces génines et à en déterminer la constitution, travail long, pénible, difficile qui fut entièrement mené à bien par Sannié et ses collaborateurs qui montrèrent que leur dégradation conduit à des corps nouveaux ayant une activité pharmacologique très intéressante.

Enthousiasmé par cette chimie si complexe des stérols, il s'attela même à la synthèse complète du cholestérol où il a obtenu des résultats fort prometteurs.

En quinze ans, Ch. Sannié s'est créé une place de choix dans la Phytochimie, comme il s'en était créé une auparavant dans la chimie médicale. Ce n'est pas ici le lieu de parler de son œuvre policière, la plus connue du grand public, mais nous savons tous qu'elle est considérable.

A côté du savant, il faudrait parler de l'homme. Je ne veux mentionner ici, outre sa parfaite courtoisie, que son inépuisable bienveillance.

Sa disparition prématurée, le 29 mars 1957, fut cruellement ressentie par tous ceux qui l'ont connu, mais son souvenir restera vivace et son enthousiasme, son dynamisme resteront pour eux un exemple.

Marcel Frèrejacque.

LA TRUFFE [1]

par Ph. GUINIER

Membre de l'Institut,

Directeur honoraire de l'Ecole Nationale des Eaux et Forêts

L'usage est établi qu'au début d'un Congrès de l'Association française pour l'avancement des sciences, le président traite d'un sujet d'actualité ou d'intérêt local qui soit de sa compétence. Cette dernière condition est, ici plus qu'ailleurs, essentielle : en ce pays de MONTAIGNE, il convient de se conformer à la recommandation du philosophe qui souhaitait « que chacun écrivit ce qu'il sait et autant qu'il en sait ». Parler de la Truffe en Périgord, c'est assurément se placer dans l'ambiance de la contrée. Au surplus, il s'agit d'un végétal dont l'existence est étroitement solidaire de celle d'un arbre, le chêne. Un botaniste, forestier de métier, peut sans doute aborder le sujet sans outrepasser ses possibilités. Aussi bien, une revue des faits constatés et des opinions émises au sujet de la Truffe nous réserve quelques surprises et nous procure l'occasion d'aperçus sur certaines difficultés de la recherche scientifique et sur la nécessité d'une liaison entre la recherche et la pratique.

On a parlé du « mystère de la Truffe ». En partie, ce mystère est éclairci ; mais il reste dans nos connaissances des lacunes regrettables du point de vue technique, fâcheuses du point de vue pratique. La Truffe est un champignon, mais un champignon quelque peu surprenant par son aspect et son mode de vie. Cette masse charnue, irrégulièrement globuleuse, hérissée de verrues, diffère profondément de l'image classique du champignon. De plus, elle vit entièrement sous terre et échappe aux regards. Si des initiés peuvent, d'après certains indices, soupçonner sa présence, les ramasseurs de truffes, les « rabassiers » mettent à profit, pour la découvrir, le flair d'un quadrupède, le plus souvent un porc, parfois un chien. Les paysages où ils opèrent sont typiques et bien différents d'aspect de ceux où, normalement, on va chercher des champignons, que l'on sait amis de la fraîcheur, et souvent aussi, de l'ombre. Ce sont, sous des latitudes assez méridionales, avec un climat chaud, dans le Périgord, le Quercy ou la Provence, sur des plateaux ou des collines pierreuses, au sol superficiel, des forêts claires, aux arbres buissonnants, coupées de pelouses sèches. Dans de tels sites, la récolte de truffes est normale,

[1] Conférence faite à la séance inaugurale du 76e Congrès de l'Association pour l'avancement des sciences, à Périgueux, le 16 juillet 1957.

mais toujours un peu aléatoire. On ne trouve pas partout des truffes ; sur un lieu de production, après des années de production abondante, on assiste au déclin puis à la disparition du champignon ; des variations de conditions météorologiques ont un retentissement sur la récolte. La Truffe se montre capricieuse et ses caprices sont peu aisés à expliquer.

Historique

On conçoit qu'un tel végétal, dont les qualités gastronomiques ont été reconnues de temps lointain et dont l'intérêt économique est grand, ait excité la curiosité, suscité des recherches, provoqué l'exposé de théories variées. Les anciens s'en sont déjà préoccupés. On reconnaît à Théophraste, au IIIe siècle avant J. C., le mérite d'avoir déclaré que la Truffe était un végétal issu de semences ; cette manière de voir ne fut pas adoptée par des auteurs qui l'ont suivi, tels que Dioscoride et Pline, qui ont formulé des opinions bizarrement erronées. C'est au début du XVIIIe siècle que Tournefort, Geoffroy puis Micheli ont reconnu que la Truffe était un champignon et ont signalé dans la masse des tissus la présence de petits sacs membraneux renfermant des « graines », en réalité des spores. En 1831 Vittadini définit clairement les caractères de la Truffe, ou, plus exactement, des champignons de ce groupe, et Tulasne, en 1851, publie sur ce sujet un ouvrage qui a conservé son entière valeur. Dans la seconde moitié du XIXe siècle, nombreuses sont les publications consacrées à la Truffe, où sont exposées d'ailleurs les théories les plus variées et parfois les plus étranges. Ces publications émanent parfois de botanistes, parmi lesquels il convient de citer Chatin, mais surtout d'amateurs comme Ferry de la Bellone et de Valserres, de praticiens trufficulteurs tels Martin-Ravel, Bonnet, Pradel, et aussi de forestiers, George-Grimblot et Kiefer. Ces derniers, en service en Vaucluse, ont été témoins du prodigieux développement de la Truffe dans les reboisements en Chêne faits à partir de 1862, notamment sur le versant sud du Mont Ventoux.

Dans cette série de publications on relève des observations précises, de sagaces déductions, mais aussi des hypothèses hasardées, des dissertations oiseuses, voire même d'ardentes polémiques. Si le botaniste Chatin précise certains détails de la biologie de la Truffe, des auteurs contestent son caractère de champignon. Tous reconnaissent l'étroite relation existant entre la Truffe et le Chêne, mais plusieurs curieuses théories s'affrontent. Pour les uns, parmi lesquels se placent Martin-Ravel et de Valserres, avocat, plus polémiste que scientifique, la Truffe est une galle provoquée sur les racines du Chêne par la piqûre d'une « mouche truffigène ». A la base de cette conception se place une observation exacte : des Diptères du genre *Helomyza* pondent leurs œufs sur les truffes dont se nourrissent leurs larves et l'on voit ces insectes voler au-dessus des emplacements où gît une truffe. Pour d'autres — et George-Grimblot a soutenu quelque temps cette opinion — la Truffe est le résultat de la coagulation d'un

« latex albumineux » sécrété par les racines du Chêne. Quant à l'abbé Charvat, il voyait l'origine de la Truffe dans une exsudation des feuilles du Chêne qui, pénétrant dans le sol, s'organise en tubercule Ce qui a dérouté tous ces auteurs, c'est l'aspect inhabituel du champignon, l'absence de caractères que l'on considérait comme fondamentaux ; ce sont aussi les conditions de milieu, jugées incompatibles avec celles qu'exigent les champignons. Mais il faut reconnaître que la cause essentielle de telles erreurs est le manque de formation scientifique.

Qu'est-ce donc que la Truffe ? Que sait-on de certain sur sa structure et sa vie ?

Structure de la truffe

Ce champignon, aberrant par son aspect et sa structure, se rattache à des champignons classiques du groupe des Ascomycètes et, plus précisément, des Discomycètes. On connaît les Pezizes, ces champignons charnus, en forme de coupe, qui présentent au-dessus d'un tissu formant la masse principale de leur corps, une couche fertile (*hyménium*) tapissant l'intérieur de la coupe et formée de cellules ellipsoïdales placées côte à côte, les *asques*, à l'intérieur desquelles se trouvent des spores. Dans leur jeunesse elles affectent la forme d'une sphère creuse munie d'une petite ouverture ; au cours du développement cette ouverture s'élargit progressivement et le corps du champignon s'étale. Imaginons une jeune Pezize sphérique dont l'ouverture serait tournée vers le bas et dont la surface fertile, au lieu d'être lisse, serait capricieusement plissée au point que les replis arrivent au contact les uns des autres et se soudent. On obtient ainsi une masse charnue globuleuse à l'intérieur de laquelle se distinguent des veines de teinte et d'aspect divers, dues à l'intrication des diverses couches de tissu. C'est là l'aspect de la Truffe : les botanistes y reconnaissent une enveloppe de teinte noire, le *péridium*, constituant la partie stérile, et une masse centrale marbrée de veines claires et foncées, la *gléba* : c'est là que se trouvent ces « sacs membraneux » déjà reconnus par Micheli, qui ne sont autres que des asques renfermant six à huit spores brunes et hérissées de pointes. Cette genèse de la Truffe n'est pas affaire d'imagination : ainsi que l'a montré Malençon, on peut observer une série de champignons offrant toutes les formes de transition entre la Pézize et la Truffe. La Truffe est « une dégradation morphologique des Ascomycètes charnus ».

Une particularité de la Truffe qui a longtemps égaré les observateurs est l'absence apparente de mycélium. On sait que ce que, vulgairement, on appelle « champignon » n'est que la fructification du végétal, le *réceptacle*, et que le corps même du champignon, l'appareil végétatif, est constitué par un lacis de filaments très ténus, le *mycélium*. En cueillant des champignons en forêt on remarque souvent, adhérant au pied, un feutrage blanc ou parfois de fins cordonnets qui cheminent dans l'humus ; c'est le « blanc de champignon » des

cultivateurs de champignons de couche. Rien de semblable n'apparaît autour de la Truffe. Une observation plus minutieuse a permis cependant de constater que, au début de leur développement, les jeunes truffes sont entourées d'un revêtement floconneux de couleur blanche qui, dans la suite, prend une teinte brune, puis disparaît. Il y a un mycélium, mais il est fugace ; la Truffe est capable, durant une bonne partie de son évolution, de mener une existence indépendante. On peut penser qu'elle peut alors puiser directement dans le sol les matières nutritives et c'est là, pour un champignon, une remarquable originalité.

Il n'a été question jusqu'à présent que de la Truffe : il s'agit de la Truffe du Périgord, la Truffe noire, le *Tuber melanosporum* des botanistes. Mais il existe diverses espèces de truffes, classées dans le genre *Tuber* et il y a une famille des Tubéracées, comprenant plusieurs genres. Parmi les truffes les plus communes, il faut citer la Truffe grise ou Truffe de Bourgogne (*Tuber uncinatum*) assez répandue en Bourgogne, en Champagne et jusqu'aux abords de Paris, et qui jadis faisait l'objet d'une récolte dans la Côte-d'Or et la Haute-Marne. On rencontre aussi la Truffe du Piémont (*Tuber brumale*) et la Truffe d'été (*Tuber œstivum*) dans les régions moyennes de la France. Ces diverses espèces sont d'ailleurs parfois associées à la Truffe noire On peut signaler que, dans l'Afrique du Nord et le Proche-Orient, croissent des champignons du genre *Terfezia*, les Terfez ou Truffes blanches, qui sont localement consommés comme les truffes.

Vie de la truffe

Comment vit la Truffe ? Quelles sont les conditions d'existence qu'elle requiert ? Sur ce point la documentation est abondante car botanistes, amateurs, forestiers et praticiens ont accumulé des observations et, s'ils ont parfois erré dans l'interprétation des faits, les constatations sont généralement exactes.

Ainsi qu'il est de règle pour tout végétal, l'existence de la Truffe est conditionnée par le climat, le sol et aussi l'environnement végétal La Truffe a besoin de chaleur. Elle n'est abondante que sous des climats assez chauds, trouve les meilleures conditions dans des régions assez méridionales, entre le 44e et le 46e degré de latitude, et ne se rencontre qu'exceptionnellement dans la moitié nord de la France. Dans les régions accidentées, elle ne dépasse pas une faible altitude et se cantonne sur les versants exposés au sud, tandis qu'elle est rare à l'exposition nord. Vis-à-vis de l'humidité, elle n'a pas les exigences de la grande majorité des champignons ; elle tolère des été secs, et l'excès d'humidité lui est défavorable. Toutefois, un minimum de pluviosité estivale lui est nécessaire et l'on a remarqué que, dans certaines conditions, un ombrage relatif favorise son développement. En ce qui concerne le sol, les exigences de la Truffe sont clairement définies. Chimiquement, la Truffe est liée aux terrains calcaires ; elle se qualifie comme nettement calcicole. Du point de vue physique, la Truffe

recherche des sols peu profonds, meubles, bien drainés et aérés ; la persistance de l'eau dans le sol lui est nuisible, elle évite les sols argileux et il y a nécessité d'une évacuation rapide des eaux de pluie. Les sols reposant sur les assises calcaires du jurassique moyen ou supérieur ou du crétacé sont les plus favorables.

La question de l'environnement végétal et plus spécialement de la végétation ligneuse de la station est d'une importance capitale. Depuis longtemps on a constaté que la Truffe se trouve toujours autour d'un arbre, normalement d'un Chêne, exceptionnellement à proximité d'un sujet d'une autre essence. Pratiquement la Truffe est associée à deux espèces de chênes, qui sont précisément celles qui manifestent, vis-à-vis du climat et du sol, des exigences analogues à celles du champignon. C'est d'abord, dans les régions les plus méridionales et les stations les plus chaudes, le Chêne vert ou Yeuse (*Quercus Ilex*). C'est surtout, en des stations beaucoup plus variées et sur de plus grandes surfaces, le Chêne pubescent (*Quercus lanuginosa*), que les Périgourdins appellent Chêne noir, tandis que les Provençaux le dénomment Chêne blanc ; le premier nom fait allusion à la couleur foncée de l'écorce, tandis que l'autre dérive de la teinte grisâtre du feuillage et des jeunes rameaux.

Longtemps on a mal compris cette association d'un chêne et de la Truffe. On sait bien maintenant que ce n'est qu'un cas particulier d'un phénomène très général de vie en commun, de *symbiose*, entre un champignon et un végétal supérieur. Les champignons qui peuplent nos forêts en offrent de nombreux exemples, chaque espèce étant solidaire d'une essence déterminée. Le mycélium cheminant dans le sol entre en contact avec les radicelles de l'arbre, les entoure d'un manchon de filaments qui pénètrent plus ou moins dans les tissus. La radicelle réagit, se ramifie anormalement, se renfle et prend un aspect que l'on a comparé à celui d'une branche de corail. Cet ensemble constitué par une radicelle et des filaments mycéliens, ce véritable organisme complexe, est une *mycorhize* et, au cas particulier, une mycorhize coralloïde. Il en est ainsi pour le mycélium de la Truffe et les radicelles des chênes et c'est au voisinage des mycorhizes qu'apparaissent les jeunes truffes. Dans la suite, les mycorhizes se dessèchent, le mycélium disparaît et, ainsi qu'on l'a vu, les truffes se développent indépendamment. Physiologiquement, on admet en principe qu'une telle association symbiotique est profitable aux deux végétaux associés, mais il est difficile de préciser le bilan de l'association et d'en définir exactement le fonctionnement. Entre association à bénéfice réciproque et association à bénéfice unilatéral, entre symbiose et parasitisme, les transitions sont multiples. Dans le cas de la symbiose truffière, on constate que les chênes les plus vigoureux sont moins productifs que des sujets plus ou moins malingres et l'on est amené à penser à un certain parasitisme.

Ici se place une question encore insuffisamment élucidée. Tous les chênes d'une même espèce sont-ils capables d'entrer en symbiose avec la Truffe ou bien existe-t-il des individus ou des races qui mono-

polisent cette faculté ? Il y a, à cet égard, des opinions nettement divergentes, mais les praticiens périgourdins sont généralement convaincus qu'il existe des « chênes truffiers » et d'autres qui ne le sont pas et que de telles particularités sont héréditaires. En fait, rien ne s'oppose à admettre pareille conception. Il y a chez les végétaux, comme chez les animaux, des différences de sensibilité à l'infection, à l'attaque d'un parasite donné. Il peut en être ainsi pour des chênes qui peuvent avoir une affinité plus ou moins grande pour la Truffe. Mais la démonstration convaincante de cette différence d'aptitude à la symbiose avec le mycélium truffier ne peut résulter que d'observations multipliées et surtout d'expériences qui s'avèrent très délicates.

Evolution de la truffe

Le développement de la Truffe, l'étude des phases successives de l'évolution du champignon, ont été suivis de près par les botanistes comme par les praticiens. Il est, à ce propos, des faits bien établis mais aussi de véritables énigmes.

Tout d'abord, à l'origine de la Truffe comme à celle de tout autre champignon se place la germination d'une spore qui donne naissance au mycélium. Depuis longtemps on connaît les spores de la Truffe. Mais comment germent-elles et comment, suivant une loi universelle pour tous les végétaux, se disséminent-elles à distance ? On n'a jamais réussi à faire germer des spores de Truffe, ainsi que cela se pratique couramment pour les champignons les plus divers. Le seul auteur qui ait prétendu avoir observé cette germination a accumulé dans sa publication les invraisemblances et les grossières erreurs d'observation. On ignore tout autant comment peut se faire la dissémination des spores. Normalement les truffes se décomposent dans le sol : à faible distance les spores peuvent être dispersées par des animaux vivant dans le sol, tels des vers de terre ; on comprend moins une dissémination plus lointaine. Peut-être ces diptères dont les larves se développent dans la truffe ont-ils un rôle au moment de leur éclosion et de leur envol. Sur ces divers points, germination et dissémination des spores, le mystère reste complet.

Le mycélium étant installé en contact avec les racines d'un chêne, on connaît bien les phénomènes qui accompagnent le développement du champignon et révèlent la formation des réceptacles. Suivant un anneau circulaire axé sur l'arbre, on voit la végétation herbacée dépérir progressivement : c'est la « phase de préparation », qui se poursuit pendant plusieurs années et pendant laquelle il n'y a pas formation de réceptacles, donc pas de récolte à escompter. Puis les herbes disparaissent complètement, et le sol, desséché, se fendille : c'est l'indice de la présence de réceptacles, c'est le début de la « phase de production », et la récolte devient fructueuse. D'année en année la zone desséchée se déplace, le diamètre de l'anneau augmente : il semble que ce déplacement coïncide avec l'extension des radicelles

dans le sol. Il n'y a, en tout cela, qu'un cas particulier du phénomène bien connu des « ronds de sorcière » que l'on observe dans les prairies. On connaît ces zones circulaires, encadrées d'herbes plus vertes et plus vigoureuses, au milieu desquelles, dans l'herbe desséchée, se développent les réceptacles de champignons tels que le Mousseron d'automne (*Marasmius orceades*). On sait, grâce à Molliard, que ce dépérissement de l'herbe est la conséquence de la dessication due à l'intense consommation d'eau par le champignon et de la concentration consécutive des composés ammoniacaux qui deviennent toxiques. Peut-être aussi y a-t-il, ainsi qu'il l'a été plus récemment établi pour certains champignons, sécrétion de substances antibiotiques.

Un fait de grande importance et pratiquement inquiétant est la périodicité de la production de truffes. Si l'on considère une jeune plantation de chênes, la phase de préparation dure de six à dix ans ; puis la production commence, augmente assez vite, passe par un maximum vers une vingtaine d'années, se poursuit encore durant dix ans, décroît et cesse complètement : il y a épuisement de la place truffière. Cette périodicité est bien connue et a pu être étudiée en détail dans les reboisements en chêne du versant méridional du Mont Ventoux : les fluctuations du prix de location de la récolte des truffes, à une époque de fixité de la monnaie, en ont été un indice significatif. « La Truffe, a dit un forestier de Vaucluse, Tessier, est une maladie de jeunesse du Chêne. » On a attribué cet épuisement de la production à un appauvrissement du sol en matières minérales. Des recherches plus précises seraient indispensables.

D'autres détails ont appelé l'attention au sujet des relations entre le Chêne et la Truffe. On constate une certaine corrélation entre le développement foliacé de l'arbre et le développement des réceptacles. Quand on recèpe un chêne, la production truffière cesse et ne réapparaît que cinq ou six ans après, lorsque des rejets ont acquis une certaine ampleur ; de même l'élagage entraîne une réduction de production. On a observé aussi que la production n'est pas égale sur toute la périphérie de l'arbre et qu'il n'y a parfois de truffes que d'un seul côté.

Au total, il reste dans la biologie de la Truffe, dans son mode de développement, dans sa nutrition, bien des faits inexpliqués. La pratique les constate, la science ne les a pas élucidés.

Récolte des truffes

Depuis longtemps la Truffe est utilisée et récoltée. C'est d'abord dans des stations où elle croît spontanément, dans des truffières naturelles, que cette récolte est pratiquée. La récolte, pour la Truffe noire, commence en automne et continue pendant l'hiver ; la Truffe de Bourgogne est plus précoce et il existe des truffes d'été. Les méthodes employées pour découvrir et récolter les truffes sont variées. Le récolteur, le « rabassier », se fie parfois à son talent d'observation : en automne, après une pluie surtout, on remarque aux emplacements

truffiers de légères fissures qui correspondent à la place d'une truffe enterrée à quelques centimètres. C'est la récolte « à la marque ». D'autres fois on opère « à la sonde » : en enfonçant une baguette aux endroits où le sol paraît plus meuble, on peut arriver au contact d'une truffe, si ce n'est d'un caillou. Certains chassent « à la mouche » en observant, au début de l'hiver et par beau temps, le vol des mouches dont les larves vivent dans les truffes et en fouillant le sol aux endroits où elles se posent. Mais le plus souvent les ramasseurs ont recours au flair de porcs ou de chiens, qui sont l'objet d'un dressage spécial. Les méthodes de dressage et l'utilisation de l'animal comportent des détails assez curieux et il y aurait là matière à une étude de psychologie animale.

Culture truffière

S'agissant d'un produit aussi recherché, il est naturel que l'idée soit venue de cultiver la Truffe. Quand on parle de culture, on entend normalement l'installation sur un terrain d'un végétal à partir de graines ou de boutures : il y a, en tous cas, ensemencement. Rien de pareil pour la culture truffière, telle qu'elle est pratiquée. On se contente de choisir une station où sont réunies des conditions de climat et de sol convenant à la Truffe ; on y introduit des chênes et on attend l'installation spontanée du champignon. « Si vous voulez des truffes, écrivait de Gasparin, semez des glands. » C'est ce que l'on a appelé la culture indirecte. Cette culture a débuté vers 1810 en Provence : on en attribue l'initiative à un paysan des environs d'Apt, Talon, qui, après avoir tenu secret son procédé, le divulga une trentaine d'années plus tard. A partir de 1847, Auguste Rousseau, de Carpentras, perfectionna et développa la trufficulture, qui eut de plus en plus d'adeptes et fit l'objet de nombreuses études et discussions. C'est, semble-t-il, à partir de 1868 que la trufficulture fut pratiquée en Périgord. Actuellement, grâce à une longue expérience, les principes de la culture indirecte de la Truffe sont bien établis et ont fait l'objet de diverses publications. On sait où il convient d'établir des truffières artificielles ; on sait que, sous le climat du Périgord ou de la Provence, il faut choisir des terrains calcaires, peu profonds, meubles et aérés, argileux sans excès, se ressuyant bien et bien exposés. On sait comment installer les chênes, en partant, autant que possible, de glands récoltés sur des arbres qui se sont montrés bons producteurs ; on admet qu'ils doivent être plantés à distance assez grande, de huit à dix mètres ; on reconnaît l'utilité d'une culture du sol durant les premières années. Les résultats obtenus sont, le plus souvent, satisfaisants. Mais on ne peut empêcher la diminution progressive de la production, l'épuisement de la truffière. C'est là la question qui, actuellement, inquiète les trufficulteurs.

On a pensé à pratiquer une culture plus complète, une culture directe, en ensemençant le sol de la truffière artificielle. L'idée en revient à Buffon, qui, dans son domaine de Monbard, enfouit dans son jardin des truffes récoltées aux environs. Divers amateurs, au

XVIIIe et au XIXe siècles, l'ont imité, certains procédant au voisinage de chênes, d'autres cherchant à ensemencer un sol de prairie ou utilisant des composts spécialement préparés. Malgré quelques constatations curieuses, il faut reconnaître qu'aucun résultat vraiment probant n'a été enregistré. Les essais couronnés de succès ont eu lieu en régions naturellement truffières et on ne peut savoir si le développement de la Truffe est la conséquence de l'ensemencement ou de l'apport spontané de germes. Tout se passe comme si l'on expérimentait la transmission d'une maladie par inoculation en un milieu naturellement contaminé. Ultérieurement on a cherché, en laboratoire, à cultiver le mycélium truffier. Les premiers résultats ont été acquis au début de ce siècle par MATRUCHOT, qui a décrit les particularités du mycélium. Vers la même époque, BOULANGER a pratiqué l'ensemencement de peuplements de chêne à l'aide de cultures de mycélium. Mais, indépendamment du fait que l'on a mis en doute la pureté de ces cultures, l'ensemencement a eu lieu dans une région productrice de truffes et on ne peut affirmer que l'apparition de places truffières a été la conséquence de l'expérience. Plus récemment, CHAZE a repris la culture de mycélium truffier en laboratoire dans des conditions variées et, dans de très rares cas, a obtenu la production d'ébauches de réceptacles. Les circonstances n'ont pas permis de poursuivre avec continuité les essais d'infection de jeunes chênes ou d'ensemencement par enfouissement de mycélium. En ce cas encore on n'est pas en présence de résultats irréfutables.

PERSPECTIVES D'AVENIR

La conclusion de toutes ces études, de ces observations multiples, des recherches accumulées depuis un siècle est décevante. Le mystère de la Truffe, partiellement éclairci, demeure sur des points essentiels. On ignore des faits fondamentaux de la vie de la Truffe, tels que le mode de dissémination des spores, leur germination, les premiers stades du développement du mycélium. La nutrition du champignon ses relations précises avec les chênes, les variations de prospérité dénoncées par la production plus ou moins grande de réceptacles, sont très insuffisamment expliquées. La réussite n'est que partielle en ce qui concerne la culture du mycélium au laboratoire. Du point de vue pratique, si la culture indirecte bénéficie des méthodes établies par une longue expérience, on est désarmé en présence de l'épuisement des truffières. Quant à la culture directe, on en est bien loin encore.

Faut-il accepter pareille situation et renoncer à éclaircir davantage le mystère ? Il semble que, depuis nombre d'années, on ait trop négligé les recherches et que l'on n'ait pas appliqué à l'étude de cette question de la Truffe les ressources que nous procurent les progrès réalisés en diverses branches de la botanique et des disciplines voisines. Il y a matière à recherches pour des hommes de laboratoire et aussi pour des naturalistes de plein air. Au laboratoire, comme l'a souligné MALENÇON, on dispose maintenant de techniques et de méthodes de

contrôle éprouvées qui permettraient peut-être d'aboutir à des résultats plus sûrs. Sur le terrain, il importe de reprendre, avec des idées nouvelles, l'étude du groupement végétal ou, de manière plus générale, de la biocénose que constitue une truffière. On sait maintenant quelles relations existent entre les végétaux de tous ordres qui garnissent un sol et ce sol lui-même ; on sait qu'il y a évolution solidaire de la végétation et du sol ; on a reconnu aussi l'influence de la concurrence entre organismes. A la lumière des notions que nous apportent la physiologie, l'écologie, la phytosociologie et aussi la pédologie, la question des conditions d'existence et de développement de la Truffe est à reprendre. En ce cas, comme en bien d'autres, la liaison est nécessaire entre le chercheur de laboratoire et l'observateur dans la nature : la question est une, avec des particularités relevant de disciplines diverses. Ainsi peut-on espérer arriver à connaître mieux la Truffe et, pratiquement, à remédier à ce déclin des truffières inquiétant du point de vue économique.

Ph. Guinier.

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

H. Bonnet. — *La Truffe*, Paris, 1869.
E. Boulanger. — *Notes sur la Truffe*, Lons-le-Saunier, 1904-1906.
Ad. Chatin. — *La Truffe*, Paris, 1892.
Ferry de la Bellone. — *La Truffe*, Paris, 1888.
George-Grimblot. — *Etudes sur la Truffe*, Paris, 1878.
Kiefer. — *Culture de la Truffe (Revue des Eaux et Forêts*, 26, 1887*)*.
Martin-Ravel. — *Culture de la Truffe*, Paris 1857.
Malençon. — *Les Truffes européennes (Revue de Mycologie*, T. III, 1938*)*.
Matruchot. — *Sur la culture artificielle de la Truffe (Bull. de la Société Mycologique*, XIX, 1903*)*.
G. Pradel. — *Manuel de trufficulture*, Paris, 1914.

Quelques faits paléogéographiques et paléoécologiques relatifs à la limite de l'Antécambrien et du Cambrien

par H. TERMIER et G. TERMIER.

L'inventaire des séries stratigraphiques qui se placent immédiatement au-dessous du Cambrien inférieur fossilifère fait apparaître des caractères communs au monde entier. Une telle universalité ne trouve de termes de comparaison que dans deux périodes des temps fossilifères : le Permo-Carbonifère et le Pléistocène.

L'existence d'une glaciation éocambrienne (ayant probablement comporté plusieurs épisodes) qui, au fur et à mesure des progrès de nos connaissances, se révèle aussi étendue que celles du Permien inférieur et du Quaternaire, nous paraît, ainsi que l'ont déjà remarqué divers auteurs, pouvoir être considérée comme un événement indiquant un temps précis. Ce moment qui marque un changement des conditions géologiques semble digne d'être choisi pour servir de borne à la partie inférieure du Cambrien. D'après les données récentes de la chronologie, l'époque glaciaire éocambrienne se situe entre — 600 et — 530 millions d'années.

Les temps qui ont immédiatement précédé la glaciation sont limités d'une façon moins bien définie d'avec l'Antécambrien proprement dit. Ils sont en effet représentés par d'importants dépôts surtout molassiques, souvent rouges (accompagnés de roches formées par le volcanisme des plateaux), dépôts installés en discordance sur les chaînes précambriennes plissées et arasées. L'âge de ces chaînes, connu par des dates absolues, est variable avec les régions : il se place au plus tard vers — 800 et — 700 millions d'années, mais peut remonter, comme le Bouclier Saharien, à — 1.850 millions d'années.

Ces *molasses* (appelées Jotniennes ou d'un autre nom, peu importe) qui ont précédé l'Eocambrien glaciaire, correspondent à l'une des grandes périodes d'expansion continentale de l'écorce terrestre. Les vieilles plate-formes, telles que nous les connaissons, et bien des terres aussi qui ont ensuite été soit reprises dans les orogènes ultérieurs, soit abîmées sous les océans, étaient alors émergées et recevaient une sédimentation détritique plus ou moins épaisse. Cette période continentale ressemble à deux époques ultérieures : une partie du Carbonifère supérieur et la fin du Néogène. Ces deux époques, comme celle de la molasse jotnienne, succèdent à des maxima d'orogénèses ayant duré fort longtemps, les orogénèses varisque et alpine. Il y a là un phéno-

mène d'ordre planétaire, traduisant par une érosion intense le fait que les continents ont subi, dans leur généralité, un mouvement d'exhaussement.

Il est possible qu'un tel soulèvement explique en partie la naissance ultérieure des glaciations, s'il a porté les terres à des altitudes telles que les températures aient été abaissées de plusieurs degrés.

La *glaciation* éocambrienne est connue dans le Groenland, la zone Scandinave et Hyperboréenne, la Chine du Nord, le Massif Armoricain en Normandie, les monts de Zelezné Hory en Tchécoslovaquie, peut-être le Haut-Atlas Oriental, le Ghana, le Togo, le Congo Belge, le Cap, les Monts Flinders en Australie, et peut-être le Bouclier Brésilien. Parmi les restes glaciaires, certains représentent des dépôts d'icebergs, d'autres des moraines de glaciers de montagnes, mais les roches moutonnées sont exceptionnelles. Il n'en est pas moins vrai que l'ensemble de la surface terrestre s'est trouvé alors soumis à un refroidissement et, probablement, à un accroissement des précipitations atmosphériques, si l'on applique à l'Eocambrien les données acquises sur les conditions des glaciations quaternaires. En outre, les formations franchement marines demeurent rares, soit parce qu'il y a eu continuation des épeirogénèses infracambriennes, soit à cause de la régression des eaux consécutive à leur immobilisation sous forme de calottes glaciaires.

La glaciation éocambrienne, comme les molasses jotniennes, est surtout connue sur les boucliers stables antécambriens, lesquels, depuis les orogénèses qui les ont édifiés, n'ont subi que très peu de plissements. En conséquence, on connaît peu de mouvements orogéniques infracambriens. Mais il existe des zones qui, bien qu'anciennes, ont été reprises dans les orogénèses postprécambriennes ; c'est, entre autres, le cas de l'Aire varisque. Dans ce domaine, le Massif Armoricain et la Bohême ont subi des plissements ; plissements cadomiens avant le dépôt du Cambrien fossilifère en Normandie, plissements dits « assyntiques » encadrant le « Subcambrien » glaciaire dans les monts de Zelezné Hory. Il est probable que ces phases sont localisées dans une chaîne étendue dont on connaît mal les limites, la « Chaîne assyntique » de Stille. En Asie soviétique, les plissements baïkaliens sont approximativement de même âge, s'étant produits soit à la fin du Riphéen, soit au Cambrien moyen.

A la suite de la glaciation éocambrienne, la mer à commencé une *transgression*, et, là encore, on peut établir un parallélisme assez net avec les époques glaciaires ultérieures. On peut donc penser à un changement glacio-eustatique du niveau des mers. *Comme il n'y a pas de séparation entre cette transgression et l'avancée de la mer cambrienne, nous ne voyons aucune raison paléogéographique pour placer la coupure stratigraphique plus tard que le début de la transgression.*

	Norvège	Suède	N. de la Plateforme Russe	Groënland oriental	Bouclier Canadien	Chine et Mandchourie	Maroc	Sahara	Congo Belge	Australie S	Massif Armoricain	Monts de Zelezne Hory (Bohême)	
Cambrien inférieur (généralement marin)			Argile bleue			Couches à Redlichia	Schistes et calcaires à Archaeocyatha (425 m)	Pénéplaine subtassilienne	?	Calcaires à Archaeocyatha	Calcaires de St Thurial	Cambrien inf.r (Sans fossiles)	
	disconformité (pénéplaine subcambrienne)	pénéplaine subcambrienne	concordance	concordance		concordance en général	concordance				discordance cadomienne		
Eocambrien (souvent glaciaire)	Sparagmite supérieur (1500 m) (dépôt fluvio-glaciaire)		Argile à Lemmarites	Groenlandien: Spirolvreek 25 m; Tillite canyon 250 m; Tillite 2; Cap Oswald 500 m; Tillite 1	- 530 ma	Série de Nanshan; Tillite de Nantou	Adoudounien (calc. dolomitique à Stromatolithes 2000 m)	Tillites de Ghana et Togo occidental	Kundelungu - 630 ma; Petit Conglomérat	Couches à Méduses et Stromatolithes; Sturtien (500 m)	Tillite de Granville	2e phase assyntique; Subcambrien glaciaire	Limite inférieure du Paléozoïque
Infracambrien prop. parte (généralement continental)	Sparagmite inférieur	Jotnien	Riphéen: Couches de Gdov	Formation d'Eleonore Bay (12000 m)	Keweenaw	Sinien: Fan-Ho: calcaire à Collenia; Série de Hsiho	Précambrien III (2000 m)	Falémien = Série pourprée de l'Ahnet	Groupe du Katonga: Syst. de Roan	Série d'Adélaïde (7000 m)	Briovérien	Post dépôt = 1re phase assyntique; Post spilitique; Dépôt = étage spilitique; Pré-dépôt	
Antécambrien (le plus souvent métamorphique)		- 900 ma	?	?	- 800 à - 750 ma	?	Précambrien II; - 1860 ± 120 ma Precambrien I	- 1850 ± 120 ma Pharusien	- 1400 à - 930 ma Kibarien	Série de Baross		Schistes de Podhořany	

Il se pose alors deux problèmes stratigraphiques différents, susceptibles d'influer sur le choix de la limite de l'Antécambrien (ou Infracambrien) et du Cambrien. En premier lieu, le problème un peu académique de savoir si la glaciation éocambrienne doit compter dans le Cambrien ou dans l'Antécambrien terminal (Infracambrien). La question est d'autant plus délicate à trancher qu'elle n'a jamais été envisagée avec une nette intention pour les autres périodes glaciaires. En fait, toutes les glaciations pléistocènes ont été englobées dans le Quaternaire dont elles forment d'ailleurs la plus grande partie. Dans la manière classique d'envisager la glaciation permo-carbonifère, toutes les poussées glaciaires, ayant commencé à l'Autunien, seraient permiennes. Mais, suivant la coupure proposée par P. Pruvost, la glaciation aurait eu une première phase dans la période autunienne, classée par cet auteur dans le Carbonifère supérieur, et une seconde phase saxonienne, appartenant donc au Permien franc. La vérité nous paraît être qu'*une glaciation représente un phénomène paléogéographique très important et très général offrant tous les caractères que l'on peut exiger d'une véritable limite chronologique. Personnellement, nous inclinerons à placer la glaciation éocambrienne à la base des temps fossilifères : le début de cette glaciation serait donc la limite inférieure du Paléozoïque.*

En second lieu, se pose la question des *faunes*. En effet, dans la plupart des cas, on a été amené à considérer que le début du Cambrien coïncide avec l'apparition des premiers grands ensembles de fossiles, par exemple de la faune à *Olenellus*. Rappelons que la recherche d'une faune primordiale hante les esprits depuis Barrande, qui ne connut d'abord que les fossiles du Cambrien moyen de Bohême. Une limite inférieure purement paléontologique du Cambrien serait donc fondée en partie sur l'état « actuel » de nos connaissances, qui peut toujours être remis en question.

Quelle chance avons-nous de faire de nouvelles découvertes dans ce domaine ? Elles sont faibles à la vérité, si l'on songe que : *1°*) les temps antécambriens n'ont presque pas livré d'organismes bien conservés. Les restes organiques les mieux connus sont les Stromatolithes et des traces géochimiques complètement minérales (matière charbonneuse, sulfures, etc.) ; *2°*) la période infracambrienne antérieure à l'Eocambrien est une période d'importante continentalisation et ses dépôts sont stériles en restes organiques, si l'on met à part des Stromatolithes, quelques traces de Vers et un plankton comprenant des Flagellés, des Hystrichosphères et des Radiolaires ; *3°*) si l'on juge d'après l'effet que les périodes glaciaires ont eu sur le peuplement du Monde, la glaciation éocambrienne ne peut avoir eu pour conséquence qu'un *appauvrissement* des faunes et des flores continentales et marines existantes.

Par conséquent, si, après cette glaciation, l'évolution n'est pas repartie absolument de zéro, elle a pris son essor dans les conditions les plus défavorables. Entre la glaciation et les premières belles faunes cambriennes, se placent des couches marines très peu fossilifères. On a cité de cet âge des Brachipodes Inarticulés en Amérique du Nord. Enfin, les « pipe-rocks » ou grès à Scolithes, qui semblent édifiés par des tubes de Vers analogues aux *Sabellaria* actuels, constituent un faciès marin d'installation très fréquent (Appalaches, Ecosse, etc.).

La faune cambrienne franche est beaucoup plus riche que ne l'annoncent ces cas isolés. Elle comprend deux faciès principaux : *1°*) les calcaires à *Archæocyatha,* dans lesquels se rencontrent des Foraminifères arénacés, des Girvanelles, des coquilles de *Salterella,* quelques Trilobites (calcaires auxquels sont parfois associées des lentilles de phosphates) ; *2°*) le second faciès fossilifère est plus détritique (gréseux ou schisteux), très souvent glauconieux, et renferme surtout des Trilobites, des Vers, des Hyolithes, des Brachipodes Inarticulés, des Echinodermes et des Monoplacophores. Le caractère principal des organismes les plus évolués du Cambrien inférieur est leur métamérie qui les apparente étroitement aux Annélides. La segmentation glabellaire externe des Trilobites ne se rencontre, poussée à ce point, chez aucun autre Arthropode. Parmi les organes internes, il est probable que les cœcums génaux du céphalon offrent des traces d'une segmentation primitive ; les appendices et leurs muscles moteurs sont des parties sensiblement identiques et qui donc, se répètent ; la variabilité de position du segment macropleural pourrait correspondre, chez les espèces cambriennes, à celle des gonades et des gonopores encore proches de leur segmentation originelle ; enfin, la carapace chitineuse des Trilobites rappelle encore celle des Annélides. Les Monoplacophores, dont on connaît depuis très peu de temps l'anatomie par l'actuel *Neopilina* dragué en 1952 par la Galathea, sont des Mollusques à métamérie beaucoup plus poussée que tous les autres ; elle affecte en effet les néphridies, probablement les gonades, les oreillettes, les nerfs, les muscles et les cténidies ; il y a 2 ventricules. On voit que plusieurs groupes, aujourd'hui bien distincts, semblent dériver, au Cambrien inférieur, des Annélides. Comme ceux-ci possèdent peu de parties dures, il devient compréhensible que l'on trouve peu de restes bien conservés dans les terrains ayant précédé les couches à *Olenellus.*

Ces fossiles encore primitifs se répartissent déjà selon des provinces biogéographiques qui n'étaient pas manifestes avant l'apparition de faunes fossilisables.

Conclusions

De quelque manière que l'on prenne les choses, il est incontestable que : *1°*) les faunes typiques du Cambrien inférieur

offrent des caractères encore très primitifs, quoique les organismes soient déjà bien différenciés ; 2°) le caractère continental des séries intermédiaires entre l'Antécambrien, devenu généralement cristallin et le Cambrien marin est peu favorable à la conservation des fossiles. Par conséquent, la recherche d'un argument paléontologique indiscutable pour établir la limite inférieure du Paléozoïque *semble vouée à l'échec*. De même, la présence d'une discordance est également une donnée *peu rigoureuse*, puisque, en Europe moyenne, par exemple, il y a eu des plissements encadrant la glaciation, tandis qu'en d'autres points du Globe on n'a pas trouvé trace de mouvements orogéniques.

Au contraire, la paléoclimatologie et la paléogéographie nous apportent des témoignages *précis et universels* sur l'existence d'une glaciation faisant suite à une expansion continentale et suivie d'une transgression. C'est avec cette glaciation que les conditions ont changé à la surface de la Planète, et c'est avec la transgression, qui débute avant l'apparition des grandes faunes cambriennes, que les cycles sédimentaires et stratigraphiques du Paléozoïque ont commencé. C'est donc à ce niveau que se placerait la *limite la moins artificielle* entre le Paléozoïque et les temps qui l'ont précédé.

(*Manuscrit remis le* 10 *juin* 1957.) H. et G. Termier.

BIBLIOGRAPHIE

Barbosa (O.), 1954, Evolution du géosynclinal Espinhaço. *C. R. XIXe Congr. Géol. Intern., Alger*, 1952, sect. XIII, 2e part., fasc. XIV.

Cahen (L. S.), 1956, Le Cambrien existe-t-il au Congo belge ? *XXe Congr. Géol. Intern., Mexico, Symposium Sist. Cambr.*, I, pp. 265-279.

Choubert (G.), 1955, Vue d'ensemble sur l'Infracambrien et le Précambrien de l'Anti-Atlas (Maroc), *R. C. Réunion Nairobi Bur. Etud. Géol. et Min. Coloniales*, pp. 105-116.

Fiala (Fr.) et Svoboda (J.), 1956, The Problem of the Subcambrian and of the Subcambrian Glaciation in Zelezné Hory (Eastern Bohemia). *Sborn. Ustr. Ustav. Geol.*, Sv. XXII, 1955, od. geol., pp. 257-309.

Geze (B.), 1956, Les terrains cambriens et antécambriens dans le Sud du Massif Central français (Montagne Noire et Cévennes Méridionales). *XXe Congr. Géol. Intern., Mexico. Symposium Sist. Cambr.*, I, pp. 185-234.

Grabau (A. W.), 1922, The Sinian System. *Bull. Geol. Soc. China*, vol. I.

Graindor (M. J.), Note préliminaire sur la glaciation infracambrienne dans le Massif Armoricain. *B. S. G. F.*, 6e sér., t. IV, fasc. 1-3, pp. 17-24.

Graindor (M. J.), 1956, Note préliminaire sur les microorganismes du Briovérien. *C. R. S. G. F.*, pp. 207-210.

Howell (B. F.), 1937, Late Proterozoic and early Cambrian Climates. *Moscow, XVIIe Congr. Géol. Intern.*

Hupe (P.), 1952, Contribution à l'étude du Cambrien Inférieur et du Précambrien III de l'Anti-Atlas Marocain. *Notes et Mém. Serv. Géol. Maroc*, n° 103.

Kobayashi (T.), 1956, The Cambrian of Korea and its relation to the other cambrian territories, *XXe Congr. Géol. Intern., Mexico. Symposium Sist. Cambrico*, I, pp. 323-339.

Koch (L.), 1930, Die tektonische Entwicklung Grönlands. *Geol. Rundschau*, vol. 21 (5).

Menchikoff (N.), 1949, Quelques traits de l'histoire géologique du Sahara Occidental. *Ann. Hébert et Haug*, t. 7, pp. 303-325.

Öpik (A. A.), Cambrian (Lower Cambrian) of Estonia. *XXe Congr. Geol. Intern. Mexico. Symposium Sist. Cambr.*, I, pp. 97-126.

Öpik (A. A.), Cambrian Palaeogeography of Australia. *XXe Congr. Intern. Mexico. Symposium Sist. Cambrico*, II, pp. 239-284.

Öpik iA.) et Orviku, 1940, Traces of inorganic origin in nascent sedimentation : Eosti Loodus, 1940, n° 1. *Publ. Geol. Inst. Univ. Tartu*, n° 64.

Poulsen (Chr..), 1956, The Cambrian of the East Greenland geosyncline. *XXe Congr. Geol. Intern. Mexico. Sympo. Sist. Cambr.*, I, pp. 59-69.

Pruvost (P.), 1951, L'Infracambien. *Bull. Soc. Belge Géol. Pal. et Hhydrol.* LX, 1, pp. 43-63.

Ross (Cl. P.), 1956, The Belt series in relation to the problems of the base of the Cambrian system. *XXe Congr. Geol. Intern. Mexico. Symposium Sist. Cambr.*, II, pp. 683-699.

Schindewolf (O. H.) et Seilacher (R. N. A.), 1955, Beiträge zur Kenntnis des Kambriums in der Salt Range (Pakistan). *Akad. Wiss. v. d. Litcr.*, 10.

Shatsky (N. S.), 1952, On the boundary between the Paleozoic and the Proterozoic deposits and on the Riphaean deposits of the Russian platform. *Izvestia Acad. Sci. U.S.S.R., Geol. Ser.*, n° 5.

Stille (H.), 1946, Die assyntische Aara un der vor, mit und nachassyntische Magnatismus. *Zeitsch. D. Geol. Ges.*, B d 98, pp. 152-165.

Termier (H. et G.), 1949, Les sédiments antécambriens et leur pauvreté en fossiles. *Revue Scientifique*, n° 3302, pp. 74-84.

Termier (H. et G.), 1952, Histoire géologique de la Biosphère. *Masson, édit., Paris*, 721 pages.

Termier (H. et G.), 1956, Conditions écologiques du Cambrien inférieur. *XXe Congr. Géol. Intern. Mexico. Symposium Sist. Cambrico*, I, pp. 417-425.

Termier (H. et G.), 1956-1957, L'évolution de la Lithosphère, *Orogenèse*, 2 fasc. *Masson, édit., Paris.*

Termier (H. et G.), 1957, Essai sur la période qui a précédé les temps possilifères. *Ann. Univ. Paris*, 27e ann., 3, pp. 325-343.

Walcott (C. D.), 1914, Smiths. Inst. Miscell. Coll., vol. LVII.

Wegmann (E.), 1951, Subkambrische tillite in der herzynischen Faltungszone *Geologische Rundschau*, Band 39, Heft 1, pp. 221-234.

Wegmann (E.), Dangeard (L.) et Graindor (M.), 1950, Sur quelques caractères remarquables de la formation précambrienne connue sous le nom de poudingue de Granville. *R. C. Acad. Sc.*, t. 230, pp. 979-980.

A) **Dosimètre fixe** : dimensions : 105x80x32 mm

- Précision 2 %
- Réponse indépendante de l'énergie des radiations de 80 Kev à 2 MeV (à ± 25 % ou ± 10 % selon type d'appareil).
- Étanche aux gaz
- A l'épreuve des chocs
- Grande échelle de lecture (45 mm)
- Fuites propres négligeables
- Tension de charge 400 V environ
- Calibres selon type 0-150 mR, 0-4 R ou 0-100 R

B) **Dosimètre de poche**
mêmes caractéristiques

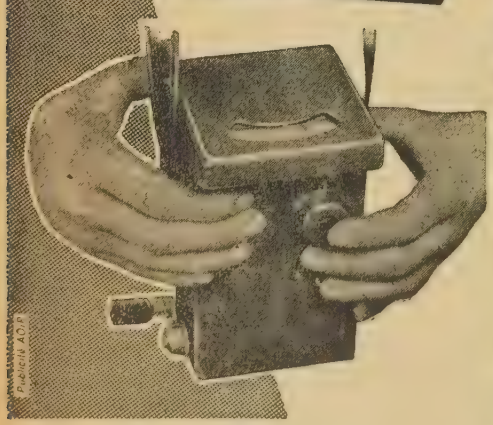
- Dimensions 70x50x24 mm
- Calibre : 0-4 R ou 0-100 R
- Poids 70 grammes

Prix : 12 à 16.000 Frs (selon quantité et calibre).

DOSIMÈTRES γ

Mesure et contrôle de radiations

INTENSIMÈTRE-DOSIMÈTRE γ



- Appareil portatif
- Poids 2 kg
- Alimentation autonome par magnéto incorporée.
- Une échelle "Dose" graduée en Roentgen
- Une échelle "Intensité" graduée en Roentgen/heure
- Un bouton poussoir permet de passer de la position "Dose" à la position "Intensité" sans perturbation d'une mesure par l'autre
- Mêmes caractéristiques techniques que les dosimètres
- Grande capacité interne permettant de ne tourner la manivelle de la magnéto qu'à intervalles très éloignés.

Deux types

1) **Protection**
Calibre dose : 0-100 R
Calibre intensité : 0-500 R/h

2) **Décontamination - Prospection**
Intensité : 0-1 m R/h **échelle sensiblement logarithmique**
Dose : 0-1 m R

Des calibres spéciaux peuvent être réalisés sur demande entre les limites suivantes :
Type 1 : Dose 10 à 5000 R - Intensité 50 R/h à 5000 R/h
Type 2 : Intensité 0,2 mR/h à 2 R/h

Prix : 50.000 à 75.000 Frs : selon quantité et calibres.

A l'exception du type 2, la seule usure possible des appareils est exclusivement mécanique.

AOIP

8 à 14, Rue Charles Fourier Paris 13e Tél. : GOB. 83-00 +

LA MESURE ET LE CONDITIONNEMENT

par Camille SOULA.

Parler de la notion de la mesure dans ses rapports avec la connaissance, lorsque je fus invité à participer aux travaux de ces journées d'études « *Mesure et Connaissance* » me parut assez délicat pour un physiologiste.

Pour une raison bien simple. Parce que ce sont des progrès relativement récents de la physique que découle la nécessité d'une révision de la notion de mesure. La mesure n'est plus une simple quantification des phénomènes perceptibles. L'intelligence est parvenue à appliquer la notion de mesure à des faits purement conceptuels et à en tirer des prévisions pratiquement valables.

Mais, dans l'ordre de la connaissance des phénomènes de la vie, la situation de l'intelligence reste celle dont Bergson faisait le point dans la préface de l'*évolution créatrice*. « On serait fort embarrassé pour citer une découverte biologique due au raisonnement pur. »

Il n'y a encore rien à changer sur le terrain de la physiologie à la notion de mesure d'un bon agnostique de la fin du XIXe siècle.

Si la physique, par la mesure, a ouvert à la connaissance des domaines au-delà de la réalité ressentie, si l'intelligence donne un pouvoir à l'homme sur des phénomènes qui ne lui sont pas révélés par les sens, je me suis donné pour but de vous entretenir de l'incidence que cette évolution de la notion de mesure doit avoir sur la conception du conditionnement de l'espèce humaine.

J'essaierai de montrer que, si les acquisitions dues à l'imagination de certains sujets émérites de l'espèce homo sapiens restent valables pour l'espèce, c'est qu'elles procèdent d'une fonction commune à tous les individus de l'espèce, l'application de la vertu du nombre à la démarche scientifique de l'intelligence.

Le monde extérieur que révèle le conditionnement, l'intelligence, l'explore à la lumière de sa foi dans la vertu du nombre.

L'homme vit dans la croyance qu'il existe un monde extérieur à sa conscience. Ce monde est constitué par des objets auxquels l'intelligence attribue une réalité indépendante d'elle-même. Ces objets se définissent par les excitations qu'ils sont susceptibles d'exercer sur les organes des sens. A chaque instant l'homme perçoit un univers correspondant à un certain nombre de conditions sensorielles. L'ensemble de ces conditions constitue

globalement une perception spatiale. Les objets extérieurs se situent dans un espace sans solution de continuité. La perception de l'espace est un continu.

Quel que soit le mécanisme psychologique par lequel s'opère la conception continue de l'espace, elle est une donnée immédiate des sens car elle découle du fonctionnement réflexe de l'écorce cérébrale. Elle a sa source dans les réflexes conditionnés.

Ce que les sens fournissent à la conscience, c'est un concept continu et purement qualitatif de l'espace constitué par la simultanéité d'un certain nombre de sensations.

A chacune de ces sensations la conscience ajoute une appréciation quantitative qu'elle tire de sa propre essence, car elle exprime l'importance de la sensation par son rapport avec une unité de même nature, adoptée conventionnellement. Ce rapport est exprimé par un nombre qui est la *mesure* de la sensation envisagée.

L'intelligence en associant la numération à la définition d'une sensation réalise une interprétation discontinue d'une notion perçue comme un continu.

La notion de numération se rattache à la perception directe d'objets semblables dans le milieu extérieur, et peut, à ce titre, être considéré comme une donnée immédiate des sens, mais lorsque la conscience applique la mesure à la définition quantitative d'une sensation isolée, elle fait de la numération un usage abstrait, inconcevable en dehors de l'existence de la conscience elle-même, et constituant une interprétation psychique des données immédiates des sens. Elle explore son univers et en poursuit la connaissance à la lumière de sa foi dans la vertu du nombre.

***

L'intelligence abjure toute objectivité et mêle sa propre essence à la connaissance en introduisant la numération dans le temps.

Si l'existence du monde extérieur est perçue à chaque instant par l'ensemble des sensations qui constituent le conditionnement du moment et peut à la rigueur se concevoir en dehors de l'existence de la conscience, les variations de ce conditionnement qu'enregistre la conscience sont indissolublement liées à la sensation purement subjective de sa propre permanence par la conscience. C'est par rapport au sentiment intérieur de sa propre durée que l'intelligence perçoit les variations de l'Univers. Elle les perçoit comme un continu et les interprète comme un déroulement de phénomènes dans le monde extérieur, mais la croyance à cette mouvance découle du fait de son existence propre. Or cette sensation subjective d'écoulement perçue sans solution de continuité,

l'intelligence ne la traite pas mieux que le continu spatial. Elle la divise en unités conventionnelles de temps, introduisant ainsi une interprétation artificielle, numérique, discontinue, dans la donnée interne d'écoulement de la vie propre du sujet sentant.

L'intelligence examine le monde extérieur dans ses variations comme dans son étendue à travers le réseau numérique de la mesure. L'intelligence ne se contente pas de percevoir les objets extérieurs qui réalisent son conditionnement, elle étalonne chacune des sensations de ce conditionnement, et lui donne une forme numérique se prêtant au calcul abstrait.

Comme l'intelligence retire de cette pratique de la mesure et du calcul abstrait des prévisions qui se vérifient, l'interprétation discontinue du temps et de l'espace peut être considérée comme une commodité. La foi dans la vertu du nombre confère à la connaissance une utilité.

***

La connaissance fondée sur la mesure permet la prévision des phénomènes, et cette prévision permet d'agir sur le mécanisme de leur apparition.

La vertu du nombre, par le calcul abstrait, étend le pouvoir de l'intelligence. Elle permet d'agir sur des faits qui échappent à l'explication et de susciter des faits nouveaux.

La connaissance du monde extérieur a franchi par la mesure une première étape. La foi dans la vertu du nombre qui est son fondement naturel a permis à la science de découvrir les lois du monde extérieur tel qu'il est perçu par la conscience, c'est-à-dire dans un espace à trois dimensions et un écoulement régulier de la durée. Le monde sensible, tel qu'il est perçu par une espèce dotée de trois paires de canaux semi-circulaires et d'une paire d'yeux en situation frontale et synergétiquement mobiles, se présente sous tous ses aspects comme soumis à la vertu des chiffres introduits dans son interprétation par l'intelligence humaine. L'observation est venu vérifier les prévisions dans le cadre du psychisme conditionné. La science humaine est parvenue à constituer un corps de connaissance du monde extérieur qui s'harmonise avec les perceptions de l'espèce dans l'état actuel de son évolution. Cette science correspond à une conception de l'Univers que l'on peut qualifier de sensible ou sensorielle puisqu'elle se fonde sur le répertoire de l'activité conditionnée de l'écorce. Tous les faits connus s'expliquent dans un espace à trois dimensions, tel que l'homme le conçoit et tel qu'il ne peut pas ne pas le concevoir.

Mais voilà que des faits se révèlent, en optique, en électricité, en physique atomique, qui ne trouvent pas d'explications dans la conception sensorielle, biologique pourrait-on dire, de l'Uni-

vers. Il est impossible de découvrir à ces faits des lois (donc de les prévoir) dans un espace à trois dimensions. Par contre leur explication (et donc leur prévision) est possible dans un espace purement conceptuel à plus de trois dimensions. Ainsi la vertu du nombre se justifie-t-elle encore dans la voie de la connaissance (car l'interprétation nouvelle est discontinue et numérique) à la valeur des unités concrètes conventionnelles, la logique et dans ce cas-ci, elle se justifie au-delà des limites du conditionnement, c'est-à-dire au-delà des possibilités normales de l'espèce. Mais le résultat (puisqu'il aboutit à *la prévision de faits purement perceptibles* est valable pour toute l'espèce, bien qu'il soit dû à la valeur intellectuelle exceptionnelle de quelques individus.

⁂

L'intelligence en quête de connaissance ne retire de l'exploration du monde extérieur que confirmation de sa foi dans la vertu du nombre.

La conclusion à tirer des récents progrès que le calcul a permis en physique, lorsque ces progrès se confirment et se développent, est que la fonction intellectuelle permet à l'homme de pousser la connaissance de l'Univers au-delà des limites qui lui sont assignées par les organes des sens.

Il suffit de réfléchir à ce que peut être la connaissance du monde extérieur pour chacune des espèces de la série animale pour se rendre compte que la connaissance sensorielle n'a peut-être pas grand rapport et n'est certainement pas conforme à la réalité vraie de cet univers.

Le même paysage vu par une mouche, un oiseau ou un homme conduirait à des représentations bien différentes. Il y a une connaissance accessible par le conditionnement. Pour chaque espèce elle correspond à la richesse de son conditionnement. Il y a un monde extérieur pour le moucheron, pour le lézard, pour le bœuf et pour l'homme. Ils sont très différents et correspondent à une hiérarchie dans la connaissance. La conception spécifiquement humaine du milieu extérieur est singulièrement approfondie par un psychisme fondé sur la mesure avec des unités concrètes, tirées du conditionnement de l'espèce, comme le décimètre ou le kilogramme.

C'est ce que l'on pourrait appeler l'étape animale de la connaissance humaine. Elle assure à l'homme une connaissance et une liberté incomparablement plus complète que celle d'aucune espèce animale. La rigueur de cette connaissance est liée à la valeur des unités concrètes conventionnelles ; la logique scientifique pouvant et devant faire la critique de toute unité choisie.

Mais la science semble être entrée dès à présent dans une phase ultérieure que l'on pourrait appeler une étape intellectuelle.

Par l'adoption d'unités purement conceptuelles introduites dans des hypothèses explicatives, l'intelligence réussit à prévoir des faits concrets.

Ceci confirme que *la réalité du monde extérieur n'est pas plus conforme à la connaissance correspondante au conditionnement de l'homme qu'à celle des espèces inférieures.* Celle de l'homme est simplement beaucoup plus avancée.

Il y a mieux. Par le progrès de la science, l'homme explorant l'univers à la lumière de sa seule imagination semble pouvoir acquérir une connaissance encore plus avancée de la réalité vraie de l'univers.

Mais c'est toujours armée de la vertu du nombre que progresse l'intelligence. Conduite à admettre que la lumière dans son ensemble a de toutes autres lois que celles que l'on peut inscrire de la marche de l'ombre observée sur le cadran solaire, c'est encore à cette vertu du nombre sur le véhicule d'unités imaginaires que l'esprit humain se confie dans le blak-out sensoriel, hors des bornes étroites de sa nature animale — pour conjurer les œillères de son conditionnement humain, progresser dans la connaissance et augmenter son pouvoir sur les forces naturelles.

Ce qui définit la position de l'homme dans la science qu'il crée et dont il retire sa connaissance du monde extérieur c'est le fait que, éclairée par sa foi dans la vertu du nombre, l'intelligence prouve la réalité d'un monde qu'elle conçoit sans le percevoir, par les vérifications que le raisonnement lui permet de prévoir dans l'ordre de la réalité rationnelle. Que les prévisions se fondent sur des mesures opérées avec des unités concrètes dans le domaine sensoriel ou des unités imaginaires dans le domaine concepturel, elles n'acquièrent la valeur scientifique que par la vérification qui est toujours sensorielle et se situe dans le domaine du conditionnement.

La fission et la fusion atomique sont prouvées par les effets mortels de la bombe atomique.

Le psychisme conditionné demeure le test de la connaissance quand son acquisition ne revèle plus que du raisonnement.

Le point de la connaissance de nos jours reste celui que définissait un philosophe grec :

« Une hypothèse ne doit être formulée qui ne soit susceptible de vérification. » (1).

L'intelligence fait progresser la connaissance au-delà du champ de l'exploration sensorielle, mais elle doit justifier toutes les conquêtes de ses spéculations dans le cadre du conditionnement. C'est donc la condition humaine qui fixe les limites de la

(1) Propos de A. V. Hill.

connaissance, mais il n'en est pas moins légitime de dire que la connaissance scientifique du monde extérieur est entrée dans une ère où ses moyens d'investigations débordent les organes des sens.

Camille Soula.

Conférence faite aux journées « Mesure et Connaissance », en 1956.

E. LEITZ WETZLAR

MICROSCOPES DE RECHERCHES
ET
D'ANALYSES POUR LABORATOIRES
(Biologie-Médecine-Industrie)

Microscopes pour métallographie

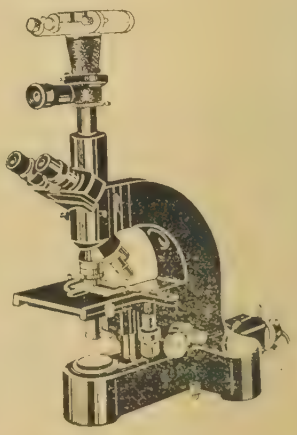
Microscopes polarisants

Microprojection

Instruments de mesures et de contrôle

Grands Epidiascopes,

Appareils universels de reproduction



Agent exclusif :
SPÉCIALITÉS TIRANTY
Service Science et Industrie
25, rue de la Pépinière — PARIS

Augustin CAUCHY

par H. MILLOUX
Professeur à la Faculté des Sciences de Bordeaux

Cent ans se sont écoulés depuis la mort de CAUCHY, survenue en mai 1857. Cent années qui n'ont pas atténué le sentiment d'admiration pour ce mathématicien profond et prodigieusement fécond ; il est l'auteur de plus de 800 ouvrages, mémoires ou notes. Ses travaux ont exercé une influence si considérable sur les mathématiques, qu'il serait injuste de laisser passer cet anniversaire sans évoquer, ne serait-ce que brièvement, sa vie et son œuvre. Ceux des lecteurs qui désireraient connaître à fond l'histoire de CAUCHY pourront consulter son fidèle et touchant biographe, C. A. VALSON [1].

Augustin-Louis CAUCHY naquit à Paris, en 1789. Son père, d'origine normande, était alors secrétaire général du lieutenant de police de la capitale, avant de devenir secrétaire général du Sénat. CAUCHY était l'aîné d'une famille de six enfants ; deux de ses frères se distinguèrent dans la magistrature et dans le droit.

L'éducation, l'instruction classique d'Augustin CAUCHY fut presque exclusivement l'œuvre du père. Plusieurs savants, BERTHOLLET, LAPLACE puis LAGRANGE, amis de la famille, s'intéressèrent au studieux écolier, dont les dispositions scientifiques se firent jour de bonne heure. Comment ne pas être frappé de l'état d'esprit de l'époque : LAGRANGE notamment se préoccupait du danger que pouvaient courir ces dispositions trop précoces ; en 1801, alors que l'enfant n'avait pas encore 12 ans, il écrivait au père : « Ne le laissez pas toucher un livre de mathématiques avant l'âge de 17 ans » et encore : « Si vous ne vous hâtez de donner à Augustin une solide éducation littéraire, son goût l'entraînera, il sera un grand mathématicien, mais il ne saura même pas écrire sa langue ».

Comme on le sait, le retard imposé à l'étude des sciences, loin de nuire au développement des facultés naturelles d'Augustin CAUCHY, lui a procuré au contraire l'immense avantage d'une culture générale particulièrement étendue. Grand prix d'humanités (prix national, correspondant de nos jours au prix du Concours général) à la fin de ses études classiques, CAUCHY pratiqua toute sa vie l'art de cadencer des vers, soit en latin, soit en français. Il se justifie lui-même ainsi :

[1] C. A. VALSON. *La vie et les travaux du baron Cauchy*, 2 vol. (Paris, Gauthier-Villars, impr., 1868).

C'est un emploi bien triste et des nuits et des jours
Que d'intégrer sans fin et de chiffrer toujours.

Son aptitude pour les langues était si remarquable que ce familier du latin et du grec apprit, sans grand effort, l'hébreu. On lui doit même une étude curieuse, faite en collaboration avec son père, sur la prosodie des langues orientales et en particulier sur la prosodie biblique. Son esprit ingénieux et méthodique lui permit de reconnaître et de rectifier des fautes de textes, des différences entre certaines versions. Cette étude fut l'objet d'une communication devant l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres, et suscita un vif intérêt.

Cauchy se mit aussi facilement à l'étude et à la pratique de l'allemand et de l'italien. Mais revenons à l'époque où il termina ses études classiques. Il avait alors 15 ans. Le moment était venu pour lui d'aborder sérieusement l'étude des mathématiques. Ses progrès furent si rapides que moins d'un an après, en 1805, il était reçu second à l'Ecole polytechnique. Après deux années d'études dans cette école, il entra, le premier, en 1807, à l'Ecole des Ponts et Chaussées. Il en sortit à vingt ans et fut envoyé à Cherbourg, comme ingénieur, où il participa activement aux travaux d'agrandissement du port et à l'établissement d'ouvrages militaires.

Mise à part une étude sur les ponts en pierre et les voûtes en général, les premières recherches scientifiques de Cauchy sont relatives à la théorie des polyèdres. Elles datent de 1811 et de 1812, et attirent, étant donné l'importance des résultats, l'attention du monde savant sur le jeune homme. En 1812 également, Cauchy publie un important mémoire sur le calcul des fonctions symétriques, qui a donné à Abel la base de sa démonstration sur l'impossibilité de la résolution algébrique de l'équation du cinquième degré. Puis, en 1813, paraissent trois mémoires sur les racines réelles des équations ; en 1814, il publie son beau travail sur les intégrales définies. En 1815, il s'attaque à la théorie des nombres et complète heureusement des résultats dûs à Gauss et à Legendre sur la décomposition de tout nombre entier en somme de nombres dits polygones. La découverte de Cauchy, ses méthodes habiles et nouvelles, le firent placer alors — il avait 27 ans — au rang des plus habiles géomètres. L'année suivante, il remporte le grand prix des Sciences mathématiques avec un mémoire sur la théorie de la propagation des ondes.

Cette année 1816 marque une réorganisation de l'Institut, qui eut à subir le contrecoup de la chute de l'Empire. Plusieurs noms d'anciens membres furent remplacés d'office par des noms nouveaux. En particulier, Carnot et Monge furent exclus de la section de Mécanique, et remplacés par Cauchy et Breguet. L'exclusion de Carnot et de Monge, soit pour avoir siégé dans les assemblées républicaines, soit pour avoir été ministre au moment de la mort de Louis XVI, provoqua une émotion considérable, et créa à Cauchy une situation difficile, malgré le fait qu'il avait déjà été présenté en deuxième ligne, au cours des années 1813 et 1814. Sa nomination, de caractère politique, était

parfaitement inutile. Une élection régulière, qui était assurée, lui aurait évité des critiques ardentes et passionnées.

Jusqu'en 1830, la vie de Cauchy s'écoula sans heurt, partagée entre la recherche et l'enseignement, à l'Ecole polytechnique, à la Sorbonne, au Collège de France. De cette période datent ses traités, ses cours d'Analyse, où notamment il introduisit la rigueur dans l'étude de la convergence des séries ; de nombreux et importants mémoires marquent aussi sa prodigieuse activité. Citons entre autres le mémoire sur les intégrales définies prises entre des limites imaginaires (1825), les principes du Calcul des résidus, avec ses applications.

Les évènements de 1830 allaient transformer profondément sa vie. Attaché de cœur à la dynastie des Bourbons, persuadé que le gouvernement de Charles X était le seul légitime, il refusa de prêter serment au gouvernement de Louis-Philippe. Quinze ans après Monge et Carnot, Cauchy allait être frappé à son tour. A l'âge de quarante ans, il perdit par sa détermination, les trois chaires qu'il occupait, et prit la résolution de se condamner volontairement à l'exil.

Après une courte étape en Suisse, il accepta l'offre d'une chaire à l'Université de Turin, ville natale de Lagrange. Il y resta de 1831 à 1834 ; de cette période date son recueil des Résumés analytiques, où il expose les idées et les méthodes nouvelles qu'il a introduites en analyse ; des recherches sur l'intégration des équations différentielles, son mémoire sur la Mécanique céleste et le Calcul des limites.

En 1831, il fut appelé par le roi Charles X, qui s'était retiré à Prague, afin de participer à l'éducation du duc de Bordeaux. Cauchy écrit lui-même : « L'ordre du Roi de France est venu me tirer de ma paisible retraite, et me donner pour élève l'héritier de Saint-Louis, de Henri IV et de Louis XIV ». Ses fonctions auprès du prince étaient loin de constituer une sinécure. Cependant plusieurs ouvrages d'une importance capitale datent de son séjour à Prague, notamment ses mémoires relatifs à la dispersion de la lumière, publiés par les soins de l'Académie de Prague, qui l'avait accueilli comme membre. Ce fut pendant son séjour auprès de la famille royale qu'il reçut le titre de baron, dont il se montra toujours fier.

Ce séjour touchait à son terme, avec l'éducation du jeune prince. Alors, vers la fin de 1838, Cauchy revint en France. Sa première démarche fut de reparaître à l'Institut, dont les membres étaient, par faveur spéciale, dispensés du serment. Débarrassé de toute préoccupation extérieure, il poursuivit avec une ardeur croissante le cours de ses recherches. D'une fécondité inouïe, dans les dix-neuf dernières années de sa vie, il publia plus de 500 mémoires ou notes. Fidèle à ses convictions, il refusa par deux fois, en 1839 et en 1840, de prêter le fatal serment, alors qu'il avait été désigné pour devenir Membre du Bureau des Longitudes, et pour occuper une chaire au Collège de France.

Il fallut attendre 1848, et la décision du gouvernement provisoire de supprimer le serment, pour que Cauchy reprenne son enseignement interrompu depuis dix-huit ans : une chaire était vacante à la Sorbonne ;

il fut aussitôt désigné pour l'occuper. Cependant, l'établissement du second Empire faillit compromettre de nouveau sa situation. L'obligation du serment étant rétablie, Cauchy refusa sans hésiter de s'y soumettre. Mais Napoléon III résolut de l'en dispenser, ainsi qu'Arago et quelques autres savants à qui il était moralement impossible de demander ce sacrifice. Ainsi Cauchy put, jusqu'à sa mort (1857) continuer à diffuser dans son Enseignement à la Sorbonne les idées et les méthodes qu'il avait créées.

Ce n'est pas l'objet de ce bref article que de rappeler toute l'œuvre scientifique de Cauchy. Cette œuvre est énorme, et concerne la théorie des nombres, la géométrie, l'analyse (intégration, calcul des résidus, séries), l'algèbre (fonctions symétriques et substitutions, théorie des équations), la théorie des équations différentielles, ou aux dérivées partielles, la Mécanique, la Mécanique céleste, l'Optique. Dans tous ces domaines, il a marqué une empreinte profonde.

La publication des Œuvres complètes de Cauchy a été commencée par Valson, au cours du siècle dernier. Il reste deux volumes à publier. Ils le seront incessamment, sous la direction de M. Gaston Julia.

Nous avons vu, au cours de ce bref exposé, un trait du caractère de Cauchy : sa fidélité à ses opinions politiques, et à la dynastie des Bourbon. Le portrait serait incomplet s'il ne signalait pas sa fidélité à la religion catholique, et la profondeur de ses sentiments chrétiens. Il a participé très activement à de nombreuses œuvres : notamment il est l'un des fondateurs de l'Œuvre des Ecoles d'Orient. Très charitable, il paya de sa personne et dépensa sans compter pour les vaincus de la vie, pour la jeunesse malheureuse. Je ne puis mieux faire pour terminer cette évocation de la vie du grand analyste, que de citer ces paroles, prononcées après sa mort par l'un de ses disciples :

« M. Cauchy alliait au génie des Euler, des Lagrange, des Laplace, des Gauss, des Jacobi, une rare bonté, une simplicité, une chaleur de cœur qu'il a conservées jusqu'à la fin de ses jours. »

H. Milloux.

Le Comité d'Etude des Termes Techniques français: Service d'Immigration pour le Vocabulaire technique

par P. AGRON *

« Le langage, dit Maurois, était tenu par les peuples primitifs pour un pouvoir magique... Pour l'homme qui pense avec des mots les actions sont trop faciles, le délai entre l'erreur et le châtiment trop long pour qu'il mesure ses responsabilités, Jonglant avec ces légers symboles il oublie le poids terrible que chacun d'eux traîne après lui. »

Les mots sont, en effet, des outils si commodes qu'on ne pense pas aux limites de leur emploi, qu'on ne prend pas toujours le temps de rechercher les plus aptes ; on se sert des premiers venus, de ceux que l'on trouve à portée. Or, de plus en plus les mots qui se présentent les premiers à l'esprit des techniciens français sont étrangers, spécialement américains. Les langages techniques français subissent ainsi une sorte d'invasion, et l'ampleur de ce phénomène, conséquence pour une part — pour une part seulement — du retard technique français dans certains domaines, dépasse de beaucoup les échanges habituels entre langues et pose un problème qu'il est indispensable de résoudre.

Ce n'est pas la première fois qu'une langue est envahie par une autre. Les linguistes le savent bien, eux qui ont eu l'occasion d'étudier cet envahissement et les réactions qu'il a suscitées au cours de l'histoire chez tel ou tel peuple : acceptation, refus, adaptation.

L'acceptation pure et simple a des répercussions si étendues et si profondes que la linguistique n'est pas encore en état de les prévoir avec précision. En altérant la structure, le rythme du langage, elle peut aller jusqu'à modifier profondément la façon de penser d'une nation, sa mentalité.

On comprend alors l'attitude d'un Tibère telle que la rapporte Suétone :

« Quoiqu'il parlât le grec couramment et sans peine, il n'en » fit pas usage indifféremment partout, et s'en abstint surtout » au Sénat, au point qu'avant de prononcer le mot « monopole », » il s'excusa d'être forcé de recourir à ce terme étranger. Une » autre fois même, comme il avait, durant la lecture d'un séna-

(*) Secrétaire du Comité, 3, rue Portalis, Paris (8e).

» tusconsul, entendu le mot « embléma », il déclara qu'il fallait
» remplacer ce terme et chercher un mot latin pour le substituer
» à ce vocable étranger, ou, si l'on n'en trouvait pas, traduire
» la chose même en plusieurs mots, en employant une péri-
» phrase. Il interdit également à un soldat auquel on demandait
» son témoignage en grec, de répondre autrement qu'en latin. »

Depuis longtemps, l'état romain ne redoutait plus les Grecs matériellement, mais Tibère craignait pour la personnalité romaine l'action dissolvante d'un métissage avec une civilisation d'autant plus dangereuse qu'elle était supérieure. Et son absolutisme ne pouvait l'entraîner qu'à une solution extrême.

Cette attitude de refus est différente, quoique tendant à la même fin, de celle des dictateurs modernes, qui ont voulu comme Tibère éviter tout métissage intellectuel, mais avec des arrières-pensées agressives, inexistantes chez le second empereur.

Tout autre avait été l'action de Cicéron. Plus artiste qu'homme politique, sensible à la qualité de la civilisation grecque, il avait vu avant tout l'enrichissement qu'apporterait à sa propre langue une adaptation raisonnée des termes grecs, dont beaucoup, grâce à lui, passèrent en latin.

Sa conduite inspira les poètes de la Pléiade qui en profitèrent pour gonfler de grec leur français qu'ils trouvaient trop pauvre : « Etes-vous pas ma sainte entéléchie » ? disait Ronsard à une dame, d'autant plus flattée, sans doute, qu'elle comprenait moins.

Le phénomène d'envahissement n'est donc pas entièrement nouveau pour le français lui-même. Plus près de nous, il y a une centaine d'années, le vocabulaire des chemins de fer fut importé en bloc d'Angleterre, et c'est un Anglais, M. Wexler, qui, dans une thèse récente, retraça les efforts accomplis par les Français d'alors pour adapter ce vocabulaire à leur langue.

Plutôt que la nouveauté, ce qui caractérise donc l'envahissement actuel, c'est sa généralité, puisque toutes les techniques sont à peu près touchées.

Si l'on ne peut dire que la civilisation américaine soit supérieure à la nôtre, il faut reconnaître les qualités des termes qu'elle nous envoie. Ils sont courts, riches en onomatopées donc expressifs, souvent pleins d'humour. Un « wildcat » (chat sauvage) est un sondage pétrolier d'exploration, un « Christmas tree » (arbre de Noël) l'ensemble des tuyaux sortant du sondage. Les ménagères n'aiment pas voir l'huile se figer dans leur réfrigérateur ; qu'à cela ne tienne, on traitera l'huile et l'on donnera à ce traitement un nom évoquant l'hiver et ses charmes (winterization) ! Aux yeux des Français parlant anglais, ces termes brillent comme des sous neufs ; et il est d'autant plus tentant de les utiliser que la langue française semble ne rien proposer.

Et pourtant, outre la menace générale qu'il fait peser sur nos modes de pensées, leur emploi présente des inconvénients considérables.

Le termes étrangers tout d'abord ne sont compris que par les techniciens étroitement et constamment mêlés à l'industrie du pays correspondant. Cela même appelle des réserves ! Nous avons ainsi demandé le sens de « reforming » à deux spécialistes du pétrole, choisis parmi ceux qui « font » la science. Nous eûmes deux réponses très différentes. Comme les personnages de Wells comprenaient dès leur arrivée en Utopie la langue des Utopiens, mais chacun suivant ses caractéristiques intellectuelles, nos deux amis avaient réagi selon leurs activités, selon le cours de leurs pensées ; et la zone d'incertitude, qui entoure le sens central de chaque mot, avait permis ces différences.

Pour les techniciens, qui ne peuvent suivre de très près la vie de chacune des branches de l'industrie américaine, l'insertion dans un texte français de termes américains constitue autant de devinettes, qu'aucun dictionnaire ne résoudra. Les auteurs croient peut-être étonner le lecteur par leurs connaissances ; ils le gênent en réalité. Ils contribuent ainsi à épaissir les cloisons qui isolent chaque profession, à une époque où plus que jamais les progrès dans une voie sont accélérés par les découvertes réalisés dans les autres, souvent dans une direction très différente. Les travaux sur les magnétophones à ruban ont permis d'améliorer les catalyseurs de fabrication de l'ammoniac ; un savant suisse s'est inspiré de la structure du rein pour séparer des isotopes. Mais il a fallu que les fabricants d'ammoniac comprennent les rapports publiés sur la nature des rubans magnétiques ; que le physicien suisse puisse tirer profit des mémoires médicaux.

Tout ce qui tend à renforcer l'ésotérisme d'un langage technique doit être pourchassé. Et c'est très justement que la loi française impose à ceux qui rédigent les brevets de n'employer que des mots français.

***

Il est à noter que les Anglais réagissent avec beaucoup plus de vigueur que les Français, car la structure de leur langue et par suite leur personnalité, leur mentalité, sont bien plus menacées que les nôtres. La création du mot « automation » par un dirigeant de Ford a provoqué en Angleterre une levée de boucliers, synthétisée par cette lettre au directeur du *Times*, tout à fait dans le style des Pickwick papers : « Dear Sir, why not automatics ? Yours truly. » Anglais et Américains sont bien séparés par la même langue selon la remarque de B. Shaw. Et cette séparation s'approfondit.

Il est regrettable d'être convoqué par un ministère français à une réunion de follow-up ; d'entendre un ami dire qu'il achève son staffing-up, un autre qu'il se fait briefer, un autre encore qu'il fait un survey. Il est regrettable de lire sous la plume d'un président de chambre au tribunal de la Seine : « un mode d'édu-

cation plein de dangers est celui des affections surprotectrices, ou, comme l'on dit de plus en plus « overprotecting ».

Il existe à l'entrée de chaque pays un service qui trie les immigrants pour ne laisser entrer que ceux qui seront utiles ; il faut tout de même filtrer les mots étrangers dès qu'ils se mêlent au vocabulaire français.

Le Comité d'Etudes des Termes Techniques Français, pour ce qui concerne les sciences de l'ingénieur, s'est assigné une telle tâche après avoir consulté nombre d'organismes qui, peu aptes par leur structure à faire ce travail, l'ont assuré de leur appui.

Entièrement indépendant, formé de personnes appartenant à des horizons industriels aussi différents que possible et apportant bénévolement le fruit de leur expérience et de leur réflexion, le Comité travaille en liaison étroite avec l'AFNOR, l'UNESCO, l'Association nationale de la recherche technique, le Comité consultatif de l'utilisation de l'énergie, la Direction des carburants, l'Union des industries chimiques, etc...

Son président, M. Georges Combet, Directeur général du Gaz de France, étant membre du Comité Consultatif du Langage Scientifique dirigé par MM. de Broglie et Duhamel, assure la liaison entre les deux organismes, dont les buts doivent être distingués : le Comité Consultatif du Langage Scientifique s'intéresse à tous les problèmes touchant le langage des sciences ; il recommande ainsi « complétion » plutôt que « complétude », écarte « planité » au bénéfice de « planéité ». Le Comité d'Etudes des Termes Techniques Français s'en tient, au contraire, au langage courant des techniques et ne s'occupe que des termes étrangers que ce langage comporte. Il cherche à mettre à la disposition des techniciens des équivalents français aussi bien construits que possible.

Il ne fait donc pas de terminologie, et par suite n'interfère pas avec les commissions de terminologie qui existent dans certaines branches d'industrie. Un bon nombre des mots étrangers dont il s'occupe, sont d'ailleurs employés à la fois par plusieurs industries, souvent avec des sens différents chez les unes et chez les autres. Son travail de traduction se double donc souvent d'un travail de coordination.

Les membres du Comité, après s'être mis d'accord sur les traductions possibles, les proposent soit aux commissions de terminologie quand elles existent, soit à des spécialistes éminents de la profession en leur signalant les emplois hors de leur métier propre. « Dispatcher et dispatching » ont été ainsi remplacés par « répartiteur, répartition » avec l'accord du Comité du vocabulaire électrotechnique français, de la S.N.C.F., du Gaz de France, dont les techniciens étaient parmi les principaux usagers de ces termes.

Quelles que soient les précautions prises, la qualité des spécialistes consultés, il n'est pas possible d'être assuré que l'examen a été complet. Aussi est-il fait appel à tous pour le compléter.

Le Comité rédige pour chaque terme une fiche qu'il adresse aux principales revues de la presse technique en les priant d'enquêter auprès de leurs lecteurs (1). Le vaste public, que forment les techniciens, a ainsi un moyen de nous faire connaître son opinion, de nous aider de ses connaissances sur tel ou tel point précis. L'enquête terminée, un livre rassemblera les fiches, cette fois sous forme définitive.

Le Comité ne décide donc pas ; il ne cherche pas à faire imposer par un organisme gouvernemental un travail qu'il a entrepris avec un désintéressement total, uniquement parce qu'il avait le souci de faire œuvre utile. Il propose des traductions, et compte sur tous, pour l'aider d'abord, pour utiliser ensuite les termes finalement retenus d'un commun accord.

Les études sont entreprises sur la propre initiative du Comité, ou pour répondre à des demandes venant non seulement de France, mais de Belgique, d'Angleterre, d'Allemagne, du Canada.

M. Combet, dans sa communication « Sur la nomenclature des techniques », que lui avaient demandée les organisateurs du Congrès mondial de la Traduction, a indiqué les principes qui servent de guide à ces études. Nous ne pourrions mieux faire que de conseiller la lecture de ce texte, dont nous résumons ici trop brièvement quelques points :

La propriété des termes est un premier critère. Pour être naturalisé français un terme étranger ne doit pas créer d'équivoque. Le mot reforming, dont il a déjà été question, est employé à la fois par les pétroliers et par les gaziers pour désigner des opérations chimiques nettement distinctes. Comme les matières premières utilisées sont, quoique différentes, tirées du pétrole, il y a constamment équivoque et les documentalistes doivent être spécialement prévenus d'avoir à séparer les documentations se rapportant à l'une et à l'autre technique. Le Comité a donc proposé de franciser reforming en reformage pour ce qui est du pétrole, et de remplacer reforming par conversion pour ce qui est du gaz, en profitant de l'incertitude de la terminologie américaine, qui dans ce dernier cas emploie indifféremment reforming ou conversion.

Un autre principe est la *fécondité*, la faculté pour un terme de donner naissance à des dérivés. Il y a avantage, en effet, à ce que le vocabulaire soit cohérent. Une technique, l'appareil qui la réalise, l'ouvrier qui en surveille le déroulement doivent être dénommés par des mots de la même famille. Cette condition condamne les finales anglo-saxonnes en « ing », qui enkystent les mots dans le langage.

Sont de même à éviter les mots comportant des sons étrangers au français, tels que le « th » anglais. Tandis que les mots

(1) Ces fiches seront publiées par la *Revue Générale des Sciences* à partir du premier numéro de 1958.

étrangers tels skip, ballast, ou film qui se prononcent en français sans difficulté, sont admis, sous la condition d'être utiles.

« Automation » ne soulevait pas l'enthousiasme des linguistes, mais ils l'acceptaient. Les techniciens en lui préférant « Automatique » (la science de l'automatique), construit comme Mécanique, Physique, l'ont rejeté parce que superflu.

Enfin un critère auquel le Comité prête beaucoup d'attention est *l'universalisation* du langage.

Il n'écarte pas, en effet, systématiquement — nous venons de le dire — les mots étrangers, dont l'adoption, à condition qu'elle soit modérée et raisonnée, a toujours été une source de renouvellement pour une langue. Il cherche à maintenir, dans toute la mesure du possible le caractère international d'un mot ; aussi le terme proposé à la place de ce mot étranger est-il choisi, ou construit, de façon à être facilement compris par l'étranger, soit que la racine subsiste (on a souvent affaire à des racines latines), soit que formé par décalque, il fasse surgir dans l'esprit la même image. Par exemple, et pour différencier l'action du Comité de celle des dictateurs modernes dont nous avons parlé initialement, nous ne nous attaquerions pas à téléphone, comme l'ont fait les Hitlériens (qui l'ont remplacé par Fernsprecher), parce que, peu nous important son origine, il se prononce facilement, n'est pas stérile (téléphoner, téléphoniste) et a une audience mondiale. Nous comprenons, par contre, que les Finlandais, étrangers à toute xénophobie et à tout racisme, n'aient pu l'accepter, le son « f » n'existant pas dans leur langue.

Notons que l'emploi du terme étranger tel quel n'est pas une garantie d'universalité. Les Français (électriciens, gaziers, pétroliers, verriers) usent et abusent du mot feeder dans le sens de conduite, canalisation, alors que les Anglo-Saxons n'y ont à peu près jamais recours. L'industrie textile française appelle « gill box » une machine, qui est pour les Anglais « open faller drawing box ».

Le Comité se place ainsi à l'opposé d'un nationalisme linguistique qui serait stérile. Et en francisant les termes étrangers il ne fait que réaliser une opération symétrique de ce qu'ont fait les Anglo-Saxons, puisque la plupart des mots qu'ils nous renvoient sont des mots français adaptés par eux à leur langue : parking, camping, touring, cracking, reforming, pressing, etc...

Une objection que l'on nous fait souvent est que notre action bouleverse des habitudes déjà prises : « J'ai toujours dit dispatching, je ne vais pas changer maintenant. » Mais nos habitudes collectives et individuelles changent constamment, à notre insu le plus souvent. Il faut le hasard d'une lecture, d'une note retrouvée pour que nous nous en apercevions. Pour le Président de Brosses les fresques de Giotto étaient de « méchants ouvrages » ; l'accent de Bossuet nous navrerait ; l'enseignement de la

chimie, au début de ce siècle, utilisait encore partiellement les équivalents. En ce moment même les taupins, et surtout les plus âgés de leurs professeurs, assistent avec beaucoup de peine et de protestations à l'introduction dans leurs programmes d'une présentation de l'algèbre sous l'angle de la théorie des ensembles. C'est un bouleversement nécessaire, bien plus grand que celui qui consiste à remplacer un mot par un autre.

Se cramponner à ses habitudes n'est-il pas une réaction d'égoïsme ? C'est en tout cas un réflexe de l'âge mûr, alors que l'avenir appartient aux jeunes. C'est à eux qu'il faut faire prendre de bonnes habitudes en leur donnant un vocabulaire simplifié et ordonné. Que chacun d'entre nous se retourne vers sa vie passée et se souvienne que la possibilité de s'enquérir est un privilège également de l'âge mûr. Le jeune ingénieur hésitera à poser des questions, car il fait mal le départ entre ce qu'il a le droit d'ignorer et ce que lui imputeront à crime ses aînés pour peu qu'ils ne soient pas très bien disposés. Ne compliquons donc pas son effort d'adaptation en insérant dans les termes de son métier des mots étrangers, auxquels nous-mêmes avons parfois quelque peine à donner un sens exempt de critiques.

Ce sens, d'ailleurs, nous paraît souvent plus profond et plus riche dans le vocable étranger que dans son équivalent français. C'est là une impression que l'on nous oppose le plus fréquemment : « Vous êtes loin de rendre tout le sens, toutes les idées qui sont dans tel ou tel mot étranger. Steaming, par exemple, que vous traduisez par « injection de vapeur » n'a pas cette acception générale ; c'est une injection de vapeur, certes, mais très particulière, puisqu'elle se fait dans les fours de carbonisation de la houille. » En réalité les Anglo-Saxons n'ont pas deux expressions signifiant injection de vapeur, et la restriction ci-dessus est purement française.

Cette impression est une illusion et ceux qui ont réfléchi aux problèmes du transfert d'une langue dans une autre l'ont dénoncée depuis longtemps. C'est la « traductionnite » des auteurs modernes ; elle consiste à surestimer la puissance d'expression des mots étrangers, si brillants à nos yeux et qui sont dans leur pays aussi usés que les nôtres. Si nous en doutions, il suffirait d'examiner les expressions mises en français dans les ouvrages étrangers ; leurs auteurs y voient une force qui n'existe plus pour nous.

Nous voudrions, enfin, dire deux mots d'une objection particulièrement grave quant à l'état d'esprit qu'elle révèle : « Votre travail, nous a-t-on dit, n'est pas seulement inutile, il est nuisible, car la langue française, qui a perdu toute force d'assimilation (où sont les temps où elle fabriquait redingote, boulingrin, paquebot ?) est impropre par sa structure même à servir de langue technique. »

Nous laissons aux linguistes le soin de réfuter ce dernier argument. Albert Dauzat devait le faire, la mort l'a prévenu. Observons pour le moment que dans les domaines techniques où les Français ont pu se maintenir en tête du progrès, ou combler un retard dû aux deux guerres, le vocabulaire dont ils se servent est presque entièrement français, celui de l'automobile par exemple. Il n'est pas absurde, d'autre part, d'imaginer la France défrichant dans un avenir proche des domaines techniques nouveaux ; il faudra bien alors qu'elle se constitue un vocabulaire correspondant qui ne pourra être que français. La structure de la langue française ne doit donc pas intervenir dans cette affaire.

Lorsque les Français transformaient Kartoffel en cartoufle, riding-coat en redingote..., etc., ce n'était pas parce que leur langue disposait d'une force d'assimilation spéciale, mais tout simplement parce qu'ils ignoraient à peu près complètement les langues étrangères, et que cette ignorance rabotait automatiquement les termes étrangers. Ce phénomène jouait naguère encore lorsque le mot « boiler » était employé à la place de ballon d'eau chaude (alors qu'en anglais il signifie chaudière) : on le prononçait « boi-l'air ». Il est hors de doute que les ingénieurs actuels répugneraient à une telle prononciation.

La force d'assimilation de la langue n'a donc pas disparu, mais la connaissance plus étendue et plus approfondie des langues étrangères accentue le ridicule d'une prononciation à la française et fait moins vivement ressentir la nécessité de l'assimilation. On ne pense pas aux inconvénients signalés plus haut et l'on suit la voie de la commodité, parce qu'elle est dans l'immédiat la plus rapide.

Il n'en est pas ainsi partout. Et l'exemple du Canada français doit être cité : « Nous répugnons, écrit M. Pierre Daviault (1) dans « BABEL », à acclimater des mots anglais. Nous voyons d'un fort mauvais œil les mots anglais que les Français accueillent avec tant de facilité. Label, camping, planning, slogan, speaker, lus dans un texte français (et généralement employés à contresens) nous font sourire quand ils ne nous irritent pas. »

La langue française est ce que les Français la font. Porter un jugement sur elle, c'est porter un jugement sur les Français. Dire que la langue française a perdu sa force d'assimilation, c'est dire que les Français n'ont plus cette force, n'ont plus de force.

Il y a presque vingt ans, dans un livre qui n'a pas vieilli, Giraudoux en quelques phrases magnifiques et simples proposait de juger l'état d'un pays en estimant l'écart entre les idées évoquées par le nom du pays et celui de son citoyen : « On peut dire qu'un pays est parfait, en bien ou en mal selon ses destinées..., lorsque son nom et celui de son citoyen coïncident absolument et n'évoquent aucune idée divergente... Il est un

(1) Surintendant au Secrétariat d'Etat du CANADA à Ottawa (bureau des traductions).

moment où les deux mots, qu'il s'agisse du mot Grèce avec le mot Grec, ou du mot France avec le mot Français, évoquent des idées identiques, mais c'est justement au moment où le génie et le caractère de la race sont au point le plus élevé de leur courbe. »

L'étude de la langue est un élément essentiel de cette comparaison. Ne nous demandons pas si depuis vingt ans l'écart a cru entre « France » et « Français ». Agissons ensemble pour le réduire.

P. Agron.

COLLOQUE INTERNATIONAL

PROBLÈMES PHYSIQUES DE LA TÉLÉVISION EN COULEURS

(PARIS, 2-6 Juillet 1957)

Les revues OPTICA ACTA et ACTA ELECTRONICA achèvent de mettre au point la publication en commun des conférences et communications présentées au Colloque International sur les Problèmes Physiques de la Télévision en Couleurs, qui s'est tenu à Paris en juillet dernier. Ce volume (format 21 × 27 cm) de 400 pages environ, contiendra plus de 50 illustrations. Il sera mis en vente au début de 1958, au prix de 4.000 fr., emballage et frais de poste compris. Le nombre des exemplaires disponibles pour les non-abonnés à l'une de ces revues étant limité, les demandes doivent parvenir, avant le 1er janvier 1958 à OPTICA ACTA, 3, boulevard Pasteur, Paris (XVe) - ou ACTA ELECTRONICA, 23, rue du Retrait, Paris (XXe).

Nouvelles scientifiques

● *Un caoutchouc transparent.* — La revue « Chemical and Engineering News » nous apprend que les Forces Aériennes américaines procèdent actuellement à des essais d'un caoutchouc transparent mis au point par des sociétés américaines de produits chimiques. Ce caoutchouc transparent, à base de silicone, conserve ses propriétés de — 55° C à 175° C. Il serait utilisé comme « intercouche » dans la fabrication des pare-brise d'avions à grande vitesse.

● *Echange international des étudiants.* — D'après le neuvième rapport annuel de l'Association internationale pour l'échange des étudiants en vue de stages techniques, le nombre d'étudiants échangés s'accroît continuellement et a été en 1956 de 26.668, se répartissant de la manière suivante : 1) Etudiants envoyés à l'extérieur : Allemagne, 1.284 ; Grande-Bretagne, 743 ; Autriche, 637 ; Pays-Bas, 417 ; Suède, 415 ; France, 367. 2) Etudiants reçus : Suède, 1.305 ; Allemagne, 1.019 ; Grande-Bretagne, 774 ; Pays-Bas, 354 ; Autriche, 337 ; France, 336.

● *La Recherche forestière au Canada.* — La revue britannique « Nature » signale la publication par le Département des Affaires du Nord et des Ressources nationales à Ottawa de la publication d'un fascicule (Misc. Pub., n° 6, Ottawa, 1956) intitulé : « Research Work of the Forestry Branch ». Le Canada a, en effet, pris conscience de l'importance du patrimoine que constituent ses forêts, patrimoine qui n'est pas inépuisable et qui ne doit pas être gaspillé. Le fascicule précité traite à la fois de diverses questions forestières, de la recherche forestière et de l'organisation forestière du Canada ; enfin l'aspect économique et industriel n'est pas passé sous silence.

● *L'Ethylène dans les fruits.* — On sait qu'un grand nombre de fruits dégagent de l'éthylène et que la présence de cet hydrocarbure dans l'atmosphère environnant des fruits verts, permet un mûrissage rapide (par exemple dans le cas des bananes) sans toutefois que l'on en connaisse le mécanisme. Dans une note parue récemment dans la revue britannique « Nature », D. R. Buhler, E. Hansen et C. H. Wang du Collège de l'Etat d'Oregon, donnent les résultats d'essais effectués avec de l'éthylène possédant un atome ^{14}C, afin de vérifier si l'éthylène ainsi marqué se trouve dans le fruit. Ces recherches ont été effectuées avec une grande variété de fruits : oranges, citrons, papayes, pommes, tomates, raisins, poires et avocats. Ce n'est que dans

ces deux derniers fruits que l'on a pu retrouver des traces d'éthylène marqué. On suppose que l'éthylène est le terme final d'une suite de réactions du métabolisme des fruits. L'éthylène se retrouve tout spécialement dans les pelures et dans la pulpe de ces deux fruits et non dans les graines.

● *Nouvelles de l'énergie atomique.* — Un réacteur nucléaire d'une puissance de 50 kw va être construit en Allemagne occidentale, à l'Université de Francfort, par « Atomics International » (division de « North American Aviation »). Ce réacteur, qui sera achevé pendant l'été 1957, sera surtout utilisé pour des recherches médicales et la production de radio-isotopes.

A Harwell, en Grande-Bretagne, on vient de mettre en fonctionnement le premier grand réacteur à eau lourde. Sa puissance sera de 10 mégawatts et il produira un flux de 10^{14} neutrons par cm^2 et par seconde.

● *Production industrielle du Pyrèthre.* — On vient de mettre en marche à Bukavu, au Congo Belge, une usine destinée à la fabrication de pyrèthre et qui traitera annuellement 2.700.000 kgs de fleurs de pyrèthre.

● *Utilisation de l'énergie solaire aux Etats-Unis.* — L'association américaine pour l'application de l'énergie solaire va construire un grand four dont l'emplacement sera situé dans l'Arizona. Un certain nombre d'ingénieurs de l'Institut de recherches de l'Université Stanford chargés de la réalisation de ce four solaire se sont rendus à Mont-Louis (Pyrénées-Orientales) pour étudier le four solaire français.

● *Fours solaires de laboratoires.* — On peut utiliser comme fours solaires de laboratoire des projecteurs militaires de la D.C.A. américaine. D'après « Chemical and Engineering News » on peut ainsi obtenir une température de 3.500° C sur une surface circulaire de 0,6 cm de diamètre. De tels fours solaires de laboratoires doivent pouvoir avoir des applications en chimie et en métallurgie. Le miroir parabolique a un diamètre de 152 cm. Il est en cuivre, la face réfléchissante étant recouverte de « stellite ». A l'aide d'un système collimateur on suit le soleil à l'œil, mais l'appareil peut être équipé d'un contrôle automatique. Le bâti supportant l'ensemble est en aluminium et en acier inoxydable. Le prix d'un tel four est de 14.500 dollars.

● *La fabrication du manganèse aux Etats-Unis.* — Pour s'affranchir d'une partie de leurs importations, les Etats-Unis vont exploiter, à l'aide du procédé à l'arc, la rhodonite (métasilicate de manganèse) que l'on rencontre au Coloraro. A partir de ce minerai on doit produire du manganèse de grande pureté. Actuellement 80 % de la consommation du manganèse du monde

entier, proviennent de Russie, des Indes et d'Afrique, la Russie produisant à elle seule 40 % du total.

● *Les crédits de la Recherche scientifique aux Etats-Unis.* — Les crédits de la Recherche scientifique pour l'année 1957 aux Etats-Unis et imputés sur le budget national atteindront 2,7 milliards de dollars, soit environ 1.000 milliards de francs (à peu près le quart du budget total de la France). Cela correspond à une augmentation de 12 % par rapport aux crédits de 1956 qui étaient déjà en augmentation de 7 % par rapport à ceux de 1955. Le budget précédent est partagé entre le Département de la Défense, la Commission pour l'Energie Atomique, le Département de l'Education Nationale et de la Santé publique. Au total les subventions vont à 25 organismes dont 8 dépensent à peu près 99 % des crédits. Les parts de la recherche fondamentale et de la recherche appliquée sont de 9 % et de 91 %, respectivement.

● *L'intelligence des éléphants.* — Dans un récent numéro du « Scientific American » le Dr R. Rensch, de l'Institut zoologique de Münster (Westphalie), vient de publier un intéressant article exposant les résultats de ses recherches sur l'intelligence des éléphants. On sait que ces mammifères sont doués d'une certaine mémoire (voir *Revue générale des Sciences*, 1956, t. *53*, p. 252) et que convenablement et patiemment dressés ils sont capables de faire un certain nombre d'associations d'idées conduisant à des actes commandés. Ils peuvent en effet retenir un vocabulaire comprenant 21 à 24 mots de commandement.

Pour déterminer la capacité d'enregistrement des éléphants on a effectué des expériences sur un sujet jeune (âgé de cinq ans) et auquel on a présenté, par groupes de deux, des séries de boîtes en carton dont les couvercles étaient marqués de signes différents, dans un cas, par exemple, croix noire et cercle noir, dans d'autres cas des lettres ou des signes nettement différenciés. L'éléphant devait « apprendre » qu'en soulevant le « bon couvercle » (par exemple celui marqué d'une croix) il y trouverait une récompense (un morceau de pain). Il lui fallut plusieurs jours et plus de 330 essais avant d'apprendre que la croix lui donnait toujours une récompense. Une fois cette leçon apprise il allait directement à la boîte dont le couvercle portait une croix ; s'il lui arrivait d'aller vers l'autre boîte, il se rendait aussitôt compte de son erreur et revenait à la bonne boîte.

Par groupes de plus en plus complexes et de plus en plus semblables l'éléphant finit par apprendre que dans chaque groupe de deux boîtes il y en avait toujours une renfermant sa récompense. Ayant appris, par exemple, qu'une croix noire était un signe positif, la forme de cette croix a été modifiée (croix grecque, romaine, oblique, en T, etc.) ; chaque fois l'éléphant répondait correctement au test, prouvant ainsi qu'il avait transformé la

leçon et la perception visuelle en une idée. C'est l'intersection de deux gros traits noirs qui lui indique le réflexe, quelle que soit la forme, ou l'orientation des deux barres.

Enfin, et ceci met une fois de plus en évidence la mémoire de l'éléphant, 13 paires de boîtes lui ont été présentées un an après cet entraînement. Sur un total de 520 essais, il a répondu correctement dans plus de 75 % des cas. Il avait ainsi retenu pendant un an la perception visuelle d'une vingtaine de signes différents, ainsi que l'idée de récompense qui y était associée.

● *Rapport du Conseil National de la Recherche au Canada.* — Le trente-neuvième rapport annuel du Conseil National de la Recherche, couvrant la période 1955-56, comporte outre le rapport financier celui du Département Canadien des Brevets. Il fait état du développement d'une industrie entièrement nouvelle basée sur un brevet du Conseil de la Recherche concernant l'incorporation d'additifs aux huiles de lubrification et ayant pour objet de prolonger leur efficacité. On en attend des revenus importants. D'autre part le procédé Cambron d'oxydation directe de l'éthylène en oxyde d'éthylène est maintenant appliqué et un nouveau type de réacteur est à l'essai et doit permettre de meilleurs rendements à un prix de construction moins élevé. Pendant l'année le Conseil Scientifique a distribué aux Universités une somme de 2,6 millions de dollars. Le personnel scientifique est au nombre de 558, le personnel technique de 753 et le personnel administratif de 814.

● *La recherche industrielle au Canada.* — Le budget de la recherche industrielle du Canada a subi en 1956 une augmentation de 20 %, s'élevant à 80 millions de dollars. Parmi les 2.500 grandes sociétés canadiennes, 612 — soit 24,5 % — ont un service de recherches ; parmi ces 612 il y en a 377 qui ont leurs propres laboratoires de recherches dans leurs usines et ont dépensé (en 1955) 52 millions de dollars, dont 12 millions hors du Canada (dont 92 % aux Etats-Unis et 4 % en Grande-Bretagne). Parmi les 2.500 sociétés, 1.800 n'ont aucun service de recherches. L'ensemble du budget de la recherche industrielle au Canada, se répartit de la manière suivante : mécanique, 24 % ; chimie, 20 % ; génie chimique, 12 % ; électricité, 21 % ; métallurgie, 9 %.

● *Qu'est-ce que le thé ?* — Dans un récent numéro de la revue britannique « Nature », W. Wight et P. K. Barna, du Département scientifique de l'Association indienne pour la culture du thé, envisagent la question de la définition botanique du thé. La définition générale est que le thé est fabriqué à partir de plantes du genre *camellia* de l'espèce *thea*. La question qui se pose est de savoir s'il faut accepter toutes les variétés du genre *camellia* ou s'il s'agit uniquement du *Camellia sinensis*, qui est

communément considéré dans l'industrie du thé comme le constituant essentiel. Certaines variétés du genre *Camellia,* telle que *C. Wilson* peuvent donner quelque chose qui, sous forme de produit sec, ressemble à s'y méprendre à du thé. En infusion les dégustateurs professionnels ont tôt fait de rejeter cette variété et la considèrent comme un produit d'adultération pouvant entrer dans la composition de thés de mauvaise qualité. D'autres variétés, telle que *C. assamica,* cultivée dans la province de l'Assam, entrent dans la composition de certaines marques de thé (tel le thé de Darjeeling). On les appelle quelquefois « Chine hybride » ou simplement « Chine ». En conclusion il semble qu'actuellement on doive admettre que c'est la variété *C. sinensis* (L) et ses hybrides qui constituent la source principale de la fabrication du thé.

● *L'Origine de la Vie sur la Terre.* — « Chemical and Engineering News » signale la découverte faite par le Dr R. Paschke et de ses collaborateurs du fait que l'irradiation de carbonate d'ammonium par des rayons γ donne lieu à la formation de composés organiques simples, et en particulier d'un ou peut-être deux amino-acides. C'est la première fois que l'on réalise directement la formation d'un amino-acide à partir d'un composé carboné en absence d'hydrogène libre. D'après Paschke l'irradiation γ de source terrestre pourrait être, davantage que la foudre ou le soleil, à l'origine de la vie sur la Terre. Les radiations γ pouvant détruire, aussi bien que synthétiser des composés organiques, on peut penser que la mer et les océans ont joué le rôle d'un bouclier protecteur, les amino-acides formés ayant migré au fond des océans dans des régions sombres et non radioactives, s'accumulant par adsorption sur des argiles ou des quartz. Il semble hors de doute que la radioactivité a pu être suffisante pour permettre de telles réactions au moment du refroidissement de la Terre lorsque la condensation de la vapeur d'eau a formé les océans. Au laboratoire ces amino-acides ont été produits par l'action des rayons γ sous vide, une source de cobalt 60 donnant un rayonnement γ de 500 röentgen. La chromatographie sur papier des substances obtenues donne des résultats positifs pour la glycine, le formiate d'ammonium et l'alamine.

● *Un nouveau gisement de minerai d'uranium.* — On vient de découvrir au Nyassaland, dans la région de Tambani (le long de la frontière de l'Est Africain portugais), un nouveau gisement de minerai d'uranium. Il s'agit de bétafite (titane hydraté de niobium et d'uranium).

● *La lutte contre les mouches à fruits.* — Chaque année la Floride doit engager la lutte contre l'invasion d'une variété particulière de mouches, la « mouche méditerranéenne ». On utilise généralement pour cette lutte l'huile de graines d'angé-

lique. D'après « Chemical and Engineering News » un produit synthétique vient d'être mis au point, qui doit remplacer le produit naturel dont la production est insuffisante. Il s'agit de l'ester isopropylique de l'acide 6-méthyl-3-cyclohexène-1-carboxylique. Quoique moins efficace que le produit naturel, son prix de revient est moins élevé et il est plus stable.

● *Un composé aussi dur que le diamant.* — L'équipe qui, dans les laboratoires de la « General Electric C° », a réalisé la production du diamant artificiel vient d'annoncer la découverte d'un composé, le *borazon,* qui est du nitrure de bore, aussi dur que le diamant qu'il est même capable de rayer. Il a la même structure cristalline et la même dureté que le diamant. Dans l'air il reste inaltéré jusque vers 1.925° C, alors que le diamant brûle à 870° C. Cette résistance à l'oxydation doit permettre d'utiliser le borazon dans les meules industrielles fonctionnant à des grandes vitesses de rotation.

Pour obtenir le borazon il a été nécessaire, comme pour la fabrication du diamant artificiel, d'opérer sous des pressions très élevées (70.000 atm) à des températures supérieures à 1.650° C. la diffraction aux rayons X révèle la structure cubique du produit obtenu. Les cristaux sont blancs, jaunes, bruns, rouges ou noirs et de petites dimensions (0,8 mm), mais peuvent former des agglomérats de dimensions plus importantes.

● *La fumée de tabac et le cancer.* — D'après N'Guyen Phoc Buu Hoi, directeur de recherches au C.N.R.S., le 3,4,9,10-dibenzopyrène, extrait de la fumée des cigarettes, produit invariablement le cancer lorsqu'on l'injecte à des souris. A l'aide de filtres convenables on peut l'éliminer de la fumée des cigarettes.

● *L'origine des tectites.* — Dans « Nature », le Professeur H. C. Urey, le l'Université de Chicago, expose ses idées sur l'origine des tectites qui n'a jamais reçu de solution entièrement satisfaisante. La forme de ces roches indique qu'elles ont été transportées à de grandes vitesses par des gaz analogues à ceux de l'atmosphère terrestre. Elles ont une composition voisine de celle des roches sédimentaires : quelques centièmes de K_2O ainsi que 1,5 p.p.m. d'uranium et une teneur élevée en silice et en alumine. Leur texture est vitreuse et leur composition chimique indique qu'elles ont ont dû être formées à la surface de la Terre ; mais la chaleur des éruptions volcaniques ne suffit pas à expliquer leur fusion suivie d'un refroidissement suffisamment rapide pour ne pas perdre leurs sels alcalins par volatilisation.

On peut penser que les tectites proviennent de la collision d'une comète avec l'atmosphère et provoquant à la surface de la Terre une déflagration analogue à celle des premières bombes atomiques. Cela expliquerait l'incorporation dans les tectites de matériaux de l'écorce terrestre ainsi que la température élevée

nécessaire à la fusion et le refroidissement consécutif très rapide. Cette hypothèse permet encore d'expliquer la répartition des tectites dans des régions assez éloignées ; leur forme particulière portant la marque des filets gazeux proviendrait de leur trajectoire dans l'atmosphère et de la déflagration des gaz à haute température. La probabilité d'un tel phénomène est faible : il ne se réaliserait qu'une fois tous les cinquante millions d'années.

Le Professeur H. C. Urey se rend compte que les hypothèses avancées sont nombreuses ; mais il pense néanmoins qu'elles constituent une explication plausible de l'origine des tectites.

● *Energie latente des flammes et choc dans les moteurs.* — Dans une très brève note parue récemment dans « Nature », Elwyn Jones reprend une idée de W. T. David datant d'une vingtaine d'années et relative à l'énergie latente dans les flammes, l'inflammation étant un phénomène endothermique et la propagation de la flamme un phénomène exothermique. Ayant étudié, à l'aide de jauges piézoélectriques, l'impact d'une flamme sur l'extrémité d'un tube fermé, il assimile l'effet mécanique produit dans ces conditions au phénomène du choc dans les moteurs à explosion.

● *L'isotope 90 du strontium dans le corps humain.* — La répartition de l'isotope ^{90}Sr dans les os fait actuellement l'objet des recherches d'une équipe du « Lamont Geological Observatory » (Columbia). L'être humain recèle jusqu'à 0,12 micro-microcuries de ^{90}Sr par gramme de calcium (soit 1/10.000). A la suite des explosions nucléaires ^{90}Sr formé dans la stratosphère redescend lentement dans l'atmosphère. On pense qu'en 1970, sans qu'il y ait d'ici là de nouvelles explosions nucléaires, la teneur en ^{90}Sr de chaque habitant des Etats-Unis sera de 2 micro-microcuries par gramme de calcium. Les enfants dont la croissance est rapide, pourront avoir deux à trois fois plus de ^{90}Sr dans leurs os que les adultes. Ces résultats ne constituent qu'une fraction de ceux obtenus par l'équipe de Columbia qui poursuit ses travaux sur la Géochimie et la Biochimie de ^{90}Sr.

● *Un nouveau produit contre les arthrites.* — La firme « Merck » fabrique un nouveau produit composé de mébromate et de prednisolone, utilisé pour le traitement des arthrites et d'une manière générale pour les affections dont les principaux symptômes sont un spasme musculaire, une inflammation articulaire et une tension nerveuse. Le mébromate réduit la tension nerveuse et musculaire, tandis que la prednisolone possède une activité anti-inflammatoire.

● *Composés anti-leucémiques.* — Les Instituts nationaux de la Santé publique aux Etats-Unis, ainsi que les services hospitaliers qui y sont rattachés, poursuivent des recherches sur la survie due à l'amethoptérine et à la 6-mercaptopurine chez des

souris atteintes de leucémie. On vient d'y adjoindre un nouveau produit : la réserpine et ses dérivés. Des essais vont probablement être entrepris prochainement sur des êtres humains. Un seul traitement à la réserpine semble multiplier par trois la survie d'une souris atteinte de leucémie avancée. Dans certains cas où les cellules leucémiques injectées avaient provoqué une tumeur, celle-ci a disparu sous l'effet de la réserpine. On étudie aussi des dérivés de la réserpine comme la rescinnamine, la déserpédine et l'isoréserpine. Mais tous ces composés provoquent un état de dépression que l'on combat en particulier par administration d'amphétamine.

● *Un réacteur nucléaire à Berlin-Ouest.* — La Société « Atomics International » va construire à Berlin-Ouest un réacteur nucléaire pour l'Institut de Recherches nucléaires. Ce réacteur sera du type à sulfate d'uranyle enrichi en ^{235}U en solution aqueuse. Sa puissance sera de 50 Kw. Il servira à la formation des étudiants de l'Université libre et de l'Université de technologie.

● *La crise de chercheurs et de techniciens aux Etats-Unis.* — Comme tous les pays industriels les Etats-Unis manquent actuellement de chercheurs et de techniciens. D'après la « National Sciences Foundation », le recrutement des chercheurs doit avoir aux Etats-Unis un double but : à court terme d'une part, il s'agit de trouver suffisamment de scientifiques pour satisfaire aux besoins de la nation et de l'industrie ; à long terme d'autre part, il faut améliorer la qualité des futurs scientifiques. La pénurie actuelle doit être résorbée d'ici dix ans à condition d'attaquer énergiquement le problème à la base avec intelligence et imagination. Voici quelques-unes des idées qui, d'après la « National Foundation Research » devraient améliorer considérablement la situation : 1) Dans l'industrie ne pas employer des scientifiques et des techniciens à des postes administratifs (ce qui, de toute évidence, signifie que les scientifiques et les techniciens doivent percevoir des traitements au moins égaux à ceux des administratifs) ; 2) Formation particulière de spécialistes, comme dans le cas de l'énergie atomique. Il faut aussi insister sur le manque de scientifiques de tout premier plan, ce qui pose le problème de la pénurie et de la qualité du personnel enseignant. En 1965 il y aura aux Etats-Unis 4 à 5 millions d'étudiants ; 100.000 d'entre eux auront cette même année des diplômes scientifiques mais 280.000 professeurs de sciences seront alors nécessaires, tant dans l'enseignement secondaire que dans les Universités.

● *Projets industriels belges.* — On doit construire près de Bruxelles une nouvelle usine destinée à la production d'acides gras et de leurs dérivés. La nouvelle organisation, l'Oléochim, fournira non seulement le marché belge, mais aussi l'étranger.

● *Un nouvel antibiotique contre la tuberculose.* — La Société « Upjohn » vient d'homologuer un nouvel antibiotique, la streptovaricine (nom commercial « delacin ») qui a été isolé à partir d'une espèce nouvelle, *Streptomyces spectabilis*. Cet antibiotique s'est révélé d'une grande efficacité dans la destruction des bacilles de la tuberculose. Il est dix fois plus actif que la streptomycine et cent fois plus actif que le « PAS ». Il est cependant moitié moins actif que l'isoniazide. Toutefois dans la tuberculose ses effets ne sont pas spectaculaires et l'on doit étudier ses effets combinés avec ceux des antibiotiques classiques.

● *Etude des œuvres de Saint Thomas-d'Aquin par les machines électroniques.* — L'Eglise Catholique vient, en collaboration avec la Société I.B.M., de procéder à la compilation de l'œuvre complète de Saint Thomas-d'Aquin (comportant 13 millions de mots). Celle-ci a été entièrement mise sur cartes perforées, chaque phrase ayant été tapée sur les cartes. Les mots ont alors été classés par ordre alphabétique, par la machine électronique, et leur emplacement dans les phrases a été indiqué. De la sorte la machine a acquis une connaissance tellement parfaite du style de l'auteur, qu'elle est capable de déceler tout texte que l'on suppose être apocryphe et aussi de compléter des membres de phrases manquants. On a par exemple tenté l'expérience de tronquer certaines phrases : la machine a pu reconstituer des membres de phrase comportant jusqu'à cinq mots.

De telles machines peuvent ainsi rendre des services considérables, non seulement en littérature, mais dans bien d'autres domaines. On conçoit par exemple qu'une machine électronique pourrait facilement constituer un gouvernement dans les pays où le Parlement n'y arrive que péniblement. Il n'y aurait qu'à mettre sur cartes perforées les noms des membres du Parlement avec leurs principales caractéristiques (appartenance politique, etc.). On pourrait même très bien faire l'économie d'un Parlement en faisant voter les électeurs à l'aide de cartes perforées.

NOMINATIONS [1]

PARIS. — M. VASSY, MdC, est nommé titulaire de la chaire de Physique de l'Atmosphère (emploi créé).

M. OLMER, Professeur à Nancy, est nommé titulaire de la chaire d'Energétique générale.

M. CUVILLIER, Professeur TTP, est nommé titulaire de la chaire de Paléontologie.

Mlle COUSIN, Professeur TTP, est nommée titulaire de la chaire de Biologie animale SPCN.

M. ROUAULT est nommé MdC de Physique SPCN (création).

M. BARRAUD (Jean-Marie), est nommé CdT de Biologie cellulaire.

PARIS (C.N.R.S.). — M. Jean COULOMB, Professeur à la Fac. des Sciences, Directeur adjoint du C.N.R.S., est nommé Directeur de cet établissement.

PARIS (Muséum). — Mme JOVET (Suzanne), est nommée sous-directeur de laboratoire.

PARIS (C.N.A.M.). — M. Paul GUERIN est nommé Directeur adjoint.

ALGER. — Sont nommés MdC, MM. DELEAU (Tectonique et Géologie), FRAISSE (Mathématiques MPC), GOURINARD (Géologie et Paléontologie), WACHS (Mathématiques générales), QUEZEL-AMBRUNAZ (Botanique agricole).

Sont nommés CdT, M. COHEN-ADAD (Chimie générale), Mme SAVORNIN (Physique propédeutique).

BESANÇON. — M. RIPPLINGER est nommé CdT de Zoologie et Physiologie.

BORDEAUX. — M. FUSON est nommé Professeur associé.

CLERMONT. — Sont nommés MdC, Mme HENNEQUIN (Mathématiques), M. PARIAUD (Chimie-Physique).

Sont nommés CdT, MM. CHADEYRAS (Mathématiques), ROCHE (Physique), Mlle REMY (Botanique).

GRENOBLE. — M. le Professeur ANDRIEUX est nommé Directeur de l'Ecole Nationale Supérieure d'Ingénieurs d'Electrochimie.

M. WEIL (Louis), Professeur TTP, est nommé titulaire de la chaire de Thermodynamique.

(*Suite page* 236.)

(1) pour alléger le texte nous avons utilisé les abréviations suivantes : Professeur TTP = Professeur titulaire à titre personnel, MdC = Maître de Conférences, CdT = Chefs de Travaux, MMP (Méthodes mathématiques de la Physique).

VIENT DE PARAITRE

STRUCTURE DES MÉTAUX

MÉTHODES, PRINCIPES ET RÉSULTATS CRISTALLOGRAPHIQUES

par **C. S. BARRETT**

Professeur à l'Institut d'Etude des Métaux (Université de Chicago).

TRADUIT DE L'AMÉRICAIN PAR **C. LEYMONIE**

Ingénieur E. S. P. C. I.

PRÉFACE DE **P. LACOMBE**

Professeur à l'Ecole nationale supérieure des Mines de Paris.

636 pages 16 × 25, avec de nombreuses figures

Relié toile sous jaquette ..... **7 900 F**

En métallurgie physique, les études de C. S. Barrett, notamment sur la déformation plastique, les transformations martensitiques, le comportement des métaux à basse température, sont universellement connues.

Son ouvrage Structure des Métaux, *classique aux Etats-Unis, est axé sur l'aspect cristallographique des métaux et alliages, et comprend, en outre, de nombreux tableaux de constantes, les formules utilisées en radiocristallographie et un ensemble imposant de références soigneusement choisies.*

RAPPEL

THÉORIE ET TECHNIQUE DE LA RADIOCRISTALLOGRAPHIE

par **A. GUINIER**

768 pages 16 × 25, avec 350 figures, 2e édition 1956

Relié toile sous jaquette ..... **9 500 F**

En vente dans toutes les bonnes librairies et chez

DUNOD

Editeur, 92, rue Bonaparte - PARIS (6e) - DAN. 99-15

ARON (M.) et GRASSÉ (P.). — Précis de Biologie animale. — Collection du P. C. B., 5e édit. Masson et Cie, Paris 1957.

Ce volume représente une cinquième édition entièrement refondue. Le plan général n'est pas modifié, mais de nombreux chapitres ont été totalement remaniés en tenant compte des acquisitions nouvelles. Ceci est particulièrement sensible pour ce qui a trait aux belles recherches de P. Grassé sur le noyau et les enclaves cytoplasmiques examinées au microscope électronique. Des planches d'une grande netteté montrent l'ultra-structure des mitochondries, des diohyosomes, de l'ergatoplasme, des chromosomes, de l'appareil parabasal et des flagelles de Protozoaires.

Des développements plus importants sont accordés à la structure moléculaire des protéines, à la composition chimique des acides nucléiques, aux techniques de parthénogenèse expérimentale, aux changements de sexe, à la nature et à la physiologie du géne, à l'hérédité cytoplasmique, à l'hérédité humaine, sont également mentionnés les travaux physiologiques sur la perméabilité et la respiration cellulaire, la dégradation des glucides, l'hibernation, le système nerveux, les tropismes, les réflexes.

Un chapitre sur le sang est ajouté à l'étude des divers tissus.

Cette **Biologie animale** tenant compte des plus récentes acquisitions, se doit de figurer dans toutes les bibliothèques, dépassant les programmes du P. C. B. et du S. P. C. N., elle constitue une riche documentation pour tout lecteur passionné de biologie.

A. TÉTRY.

BACHELARD (Suzanne). — La logique de Husserl. Etude sur Logique formelle et logique transcendantale. — 1 vol. 14 × 19 cm., 313 p., Paris, P. U. F., 1957, coll. « Epiméthée ».

Après avoir traduit l'ouvrage de Husserl, **Formale und transzendentale Logik,** Mlle Bachelard a voulu en faire l'analyse critique. Tel est précisément l'objet du présent volume.

Ce volume lui a d'ailleurs servi de thèse principale pour l'obtention du doctorat ès lettres, tandis que l'œuvre traduite lui tenait lieu de thèse complémentaire.

Pour commenter le texte de son auteur, Mlle Bachelard s'impose de le suivre chapitre par chapitre. Elle se livre à une critique purement interne et ne se réfère à aucun inédit.

Pour retracer à grands traits l'évolution des conceptions logiques de Husserl, elle prend délibérément comme fil conducteur l'antipsychologisme. Celui-ci fut en effet une attitude constante chez le fondateur de la phénoménologie, en dépit de tous les accidents de vocabulaire.

En conclusion, Mlle Bachelard découvre une antinomie assez grave dans la méthode husserlienne : comment une logique transcendentale, c'est-à-dire une normative constituée par une subjectivité créatrice peut-elle se donner pour une logique absolue ? S. Bachelard répond que Husserl trouve l'absolu du vrai dans une quête indéfinie ; or celle-ci impose à la subjectivité une loi de recherche astreignante, mais ne l'asservit à aucun objectivisme.

Personnellement nous croyons que Husserl a sans doute entrevu et suggéré davantage : il a eu l'intuition que le propre du Cogito humain est de créer (au sens contemplatif de ce terme chez Husserl) des essences objectives,universelles et nécessaires, bien que jamais explicitées à fond. Le pas-

sage à l'expression, et à l'expression objective (en même temps qu'illimitée), est une loi de la conscience ; il fait partie de sa structure. Dès lors la subjectivité peut être à la fois créatrice et intérieurement réglée ; elle est un acte-loi. Voilà ce que Husserl nous aurait appris.

Il faut néanmoins reconnaître, comme le fait S. Bachelard, que les textes de Husserl restent passablement flous sur ces problèmes. Il est donc permis d'hésiter à conclure à sa place en termes trop clairs et trop tranchés.

On appréciera la belle honnêteté de l'étude de Mlle Bachelard. De même que sa traduction sait être fidèle, son commentaire sait être exact. Elle ne force jamais la note, elle ne se permet point de prolonger son auteur au-delà de ce qu'il affirme. Si l'on voulait marquer d'un mot la qualité essentielle de cet ouvrage, il faudrait dire (et ceci est un grand éloge) : **simplicité.**

Henry DUMÉRY.

J. BARDOLLE. — RECHERCHES SUR LE MECANISME D'OXYDATION DE CRISTAUX UNIQUES DE FER A HAUTE TEMPERATURE ET SOUS BASSE PRESSION D'OXYGENE. — Publications Scientifiques et Techniques de l'Air, n° 327, 62 pages, 1957, broché 1.000 francs.

L'auteur, au cours de recherches sur l'oxydation du fer, a mis en évidence l'existence d'un phénomène non encore décrit, et qui est reconnu maintenant comme étant très général : à haute température et sous basse pression d'oxygène, on a une croissance superficielle discontinue par germes de l'oxyde. Ce travail méritait une très large diffusion que le Service de Documentation de l'Aéronautique saura lui assurer, à n'en pas douter, grâce à une édition impeccable que tout le monde apprécie.

Cette découverte du processus d'oxydation par germination a suscité dans le monde entier un très vif intérêt et nombreux sont les théoriciens qui étudient ces résultats expérimentaux.

L'auteur a, dans une deuxième partie étudié les relations d'orientation entre le métal et l'oxyde.

Tous les spécialistes de la corrosion liront ce livre qui renouvelle entièrement ce chapitre de la chimie. Félicitons M. Bardolle d'avoir su nous présenter un problème aussi important en un texte agréable à lire.

Marc LAFFITTE.

N. BOURBAKI. — Eléments de Mathématiques - L - **Les structures fondamentales de l'analyse** — - XXI - **Livre VI : Intégration. Chapitre 5 — Intégration des mesures.** — Un fasc. 131 p., Paris, 1957, Hermann Edit. prix 1.600 fr.

Ce fascicule du Traité de mathématiques de N. Bourbaki donne le chapitre V du livre VI Intégration, les chapitres I à IV (Inégalités de convexité, espaces de Riesz, mesures sur les espaces localement compacts, prolongement d'une mesure et espaces L r) se trouvant rassemblés dans le fascicule XIII. La théorie de l'intégration des mesures est ici développée suivant huit paragraphes : § 1. — Familles μ - denses d'ensembles compacts, § 2. — Fonctions essentiellement intégrables, § 3. — Intégration de mesures positives, § 4. — Intégration de mesures positives ponctuelles, § 5. — Mesures définies par des densités numériques, § 6. — Images d'une mesure, § 7. — Intégration par rapport à une mesure induite, § 8. — Produits de mesures. Une note historique, une bibliographie, un index terminologique et un index des notations complètent ce fascicule.

G. PETIAU.

BOURCART (J.). — L'EROSION DES CONTINENTS. — 1 vol. in-16, 216 pages, 18 figures. Paris, 1957, Colin, éditeurs.

La saillie des montagnes à la surface du globe a bien moins d'importance que les rugosités d'une peau d'orange, mais ce relief joue un rôle

LIBRAIRIE VUIBERT

63, boulevard Saint-Germain — PARIS (5e)

GEORGES BOULIGAND

L'Enseignement des Mathématiques générales par les Problèmes (avec J. RIVAUD). TOME I	1 920
TOME II	3 500
Initiation à l'Analyse mathématique	1 160
Initiation aux Méthodes vectorielles (avec G. RABATÉ)	950
Cours de Géométrie analytique	1 152
Lignes de niveau. Lignes intégrales (avec J. DEVISME)	384
Les Principes de l'Analyse géométrique :	
I. *Leçons de Géométrie vectorielle*	1 728
II. A) *Opérations et groupes. Topologies*	1 152
Mécanique rationnelle	2 400

R. GOUYON

Le problème de Mécanique rationnelle à l'Agrégation	2 000
Précis de Mathématiques spéciales	6 300

E. LAINÉ

Précis d'Analyse mathématique, avec la collaboration de G. BOULIGAND. TOME I : 672 TOME II.	960
Exercices de Calcul différentiel et intégral	576
Exercices de Mécanique rationnelle	768

A. LENTIN et J. RIVAUD

Eléments d'Algèbre moderne	2.000

F. MICHAUD

Problèmes de Physique avec solutions (Physique générale)	480
Livret universitaire	67

ANNALES DE PROPÉDEUTIQUE

1.	**Mathématiques générales**	400
2.	**M. P. C.**	400
2bis.	**S. P. C. N.**	400
3.	**Français, Latin, Grec, Histoire, Géographie** ..	400
4.	**Allemand, Anglais, Espagnol, Italien**	400

essentiel dans la répartition de la Vie et dans le destin de l'Homme lui-même.

M. J. Bourcart s'est attaché depuis longtemps à étudier les reliefs aériens et sous-marins de l'écorce terrestre. Ici, il s'attache à l'érosion des continents. Il montre comment l'agent principal est l'eau courante en liaison avec les mouvements propres de l'écorce. Le terme final est la création d'une surface d'équilibre provisoire.

Les glaciers ont leur rôle, ainsi que le vent qui balaie tous les produits meubles.

Au bord des continents, la mer joue son rôle et on passe rapidement au plateau continental, lui-même d'origine aérienne, la flexure continentale pouvant être à l'intérieur ou au large du littoral.

La Géographie physique et la Géologie dynamique entrent dans la période des mesures et de l'étude directe des phénomènes.

Comme tous les livres de M. J. Bourcart, celui-ci est bourré d'idées et de documentation.

Limité à l'érosion, il nous intéresse d'autant plus qu'il vient concourir à la défense de notre espace habitable, lequel se réduit d'année en année du fait de l'action de l'Homme.

R. FURON.

E. C. BERKELEY. — Cerveaux géants. — Traduit et adapté de l'américain par A. Moles, préface de M. L. Couffignal, Directeur du Laboratoire de Calcul mécanique de l'Institut Blaise Pascal, 264 pages, 14 × 22, Dunod, 1957, broché 1.450 fr.

Le grand spécialiste qu'est M. Berkeley présente dans cet ouvrage, en termes simples, à la portée de tous, les bases du fonctionnement des grandes machines à calculer modernes et décrit leurs principales applications.

M. PARODI.

A. CACHON, A. DAUDIN et L. JAUNEAU. — Les rayons cosmiques. — Collection « Que Sais-je ». — Les Presses Universitaires de France, 1957, 116 pages, 18 figures.

Les auteurs ont réalisé une bonne présentation d'ensemble des connaissances actuelles sur les rayons cosmiques. Après avoir exposé les techniques expérimentales, ils étudient les différentes composantes du rayonnement cosmique et terminent en signalant les nombreuses contributions qu'apporte l'étude de ce rayonnement à diverses sciences.

M. PARODI.

G. CHAMPETIER. — Chimie macromoléculaire, généralités. — 1 vol. 11,5 × 15,5 cm., 214 p., 300 fr., collection Armand Colin, Paris, 1957.

Ce premier ouvrage de Chimie macromoléculaire est consacré aux généralités. Deux autres suivront qui traiteront l'un des fibres textiles naturelles et synthétiques, l'autre des matières plastiques, caoutchouc et élastomères de synthèse.

Après avoir exposé la structure des composés macromoléculaires, la nature des liaisons et les différentes formes des enchaînements atomiques constituant les molécules géantes, l'auteur examine les méthodes générales de synthèse des macromolécules et les mécanismes des réactions qui leur donnent naissance. Ensuite sont examinés les procédés de détermination des grandeurs macromoléculaires et la signification des résultats qu'elles fournissent. Enfin sont étudiées les propriétés des composés macromoléculaires en relation avec leur structure, ainsi que les phénomènes de plasticité et de

haute élasticité qui sont à la base de nombreuses applications. Tous ceux qui s'intéressent aux macromolécules, tant du point de vue théorique que du point de vue pratique, devront lire cet ouvrage rédigé avec une très grande clarté par un des meilleurs spécialistes de la Chimie macromoléculaire.

P. LAFFITTE.

CORNEVIN (Robert). — HISTOIRE DE L'AFRIQUE, DES ORIGINES A NOS JOURS. — 1 vol. in-8°, 404 pages, 5 cartes. Paris, 1956, Payot, éditeur (Prix : 1.300 fr.).

L'Afrique est du domaine de l'actualité, mais reste inconnue du grand public, en dehors de ce que l'on dit dans la presse quotidienne.

Or, l'Afrique a une longue histoire qui débute par celle de l'Egypte et continue par celle de Carthage. Ensuite, tout est assez compliqué du fait que les peuples Noirs n'ont jamais eu d'écriture, mais seulement des traditions orales. Les invasions arabes et l'islamisation de tout le Nord de l'Afrique fut un évènement considérable, dont les conséquences sont loin d'être épuisées. Les empires noirs situés au Sud du Sahara ont été islamisés à leur tour et le Christianisme a eu moins de succès que l'Islam dans ces régions.

Ce n'est que tardivement que l'Afrique Noire a été découverte par les Européens, par les Portugais d'abord. L'histoire de l'exploration et du partage de l'Afrique fait l'objet d'excellents chapitres de ce livre.

On arrive à la guerre de 1914, qui marqua la fin de la « belle époque » en Europe et la fin du régime colonial en Afrique. Au Togo allemand, le Major von Doering avait proposé de neutraliser le territoire pour ne pas donner aux Africains le spectacle des discordes européennes. Hélas, on les y fit participer, deux fois plutôt qu'une, et ceci explique facilement les évènements du jour.

L'auteur termine par un chapitre sur les transformations dans les structures économiques et sociales.

Appuyé sur une solide documentation, cet ouvrage est écrit d'une manière fort alerte et répond parfaitement à son titre.

R. FURON.

L. COUFFIGNAL. — Résolution numérique des systèmes d'équations linéaires (Manuels de calculs techniques, collection dirigée par L. Couffignal, vol. II). — Paris, 1956, 180 p., Gauthier-Villars et Eyrolles, Edit. Prix : 2.000 fr.

La théorie des systèmes algébriques linéaires est l'une des plus banales de l'algèbre tant que l'on se borne à démontrer l'existence ou la non-existence des solutions. Mais dès que l'on demande de calculer effectivement les solutions avec une erreur connue par un système comportant plus d'une dizaine d'inconnues on s'aperçoit immédiatement que d'autres méthodes sont nécessaires si l'on veut obtenir le résultat recherché avec une somme de travail qui ne soit pas considérable. Des règles ou conduites de calcul ont été mises au point dans ces dernières années. M. Couffignal indique nettement dans son ouvrage comment les appliquer pour la résolution, soit des systèmes normaux, soit des systèmes physiques. La préparation des feuilles de calcul et l'exécution de ceux-ci suivant des règles de manœuvre simple sont décrites en détail et précisées sur des exemples analysés complètement.

G. PETIAU.

J. L. DESTOUCHES. — La quantification en théorie fonctionnelle des corpuscules (Collection les Grands Problèmes des Sciences VI) — Un vol. in-8°, (16 × 25), VI - 141 p., Paris, 1956, Gauthier-Villars, Edit. Prix : 2.000 fr.

Cet ouvrage expose sous une forme axiomatisée une conception complètement nouvelle de la mécanique quantique sans aucun lien avec les théories antérieures.

Dans cette nouvelle conception un corpuscule est caractérisé par une fonction ou un ensemble de fonctions d'où le nom de théorie fonctionnelle du corpuscule. Le cadre formel très large introduit par l'auteur lui permet

GAUTHIER-VILLARS

ÉDITEUR - IMPRIMEUR - LIBRAIRE

55, QUAI DES GRANDS-AUGUSTINS

PARIS (VIe)

ARZELIES (H.). — LA CINÉMATIQUE RELITIVISTE. In-8 (16 × 25), XI-228 pages, 53 figures, 1955 ..... **2.500 fr.**
LA DYNAMIQUE RELATIVISTE. In-8 (16 × 25), XXI-304 pages, 77 figures, 1957 .....

BARRIOL (J.). — LES MOMENTS DIPOLAIRES (Monographies de Chimie Physique). In-8 (16 × 25), VI-186 pages, 67 figures, 1957.
Broché : ..... **3.000 fr.**
Cartonné : ..... **3.300 fr.**

BROGLIE (L. de). — LA THÉORIE DE LA MESURE EN MÉCANIQUE ONDULATOIRE (Grands Problèmes des Sciences, vol. VII). In-8 (16 × 25), VI-130 pages, 7 figures, 1957 ..... **2.500 fr.**

COSTA DE BEAUREGARD (O.). — LA THÉORIE SYNTHÉTIQUE DE LA RELATIVITÉ RESTREINTE ET DES QUANTA (Grands Problèmes des Sciences, vol. VIII). In-8 (16 × 25), X-200 pages, avec 12 figures, 1957 ..... **3.800 fr.**

DUBARLE (R. P.). — INITIATION A LA LOGIQUE (Logique Mathématique, vol. XIII). In-8 (16 × 25), 89 pages, 1957 .... **1.400 fr.**

Envoi de toutes documentations sur simple demande
et du bulletin
« L'ACTIVITE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE EN FRANCE »

notamment de faire rentrer dans sa théorie les nouvelles formes de la mécanique ondulatoire proposées par M. Louis de Broglie sous le nom de théorie de la double solution et par M. J.-P. Vigier sous le nom d'interprétation causale de la théorie des quanta. M. J.-L. Destouches introduit une nouvelle méthode de représentation des spectres très originale. Un spectre est représenté par une fonction dite indicatrice, fonction uniforme, nulle pour tout point du spectre et différente de zéro partout ailleurs. La représentation des fonctions par les facteurs primaires de Weierstrass permet de déterminer simplement la fonction indicatrice au moyen de la donnée du spectre. M. Destouches établit de nombreuses propriétés de ces fonctions qui servent de base à la théorie de la quantification dans sa nouvelle théorie.

G. PETIAU.

Albert EINSTEIN. — Lettres à Maurice Solovine. Produites en fac-similé et traduites en français avec une introduction et trois photographies. — Un vol. XIII - 139 p., Paris, 1956, Gauthier-Villars, Edit.

C'est à Berne de 1902 à 1905 qu'Albert Einstein et Maurice Solovine se sont liés d'amitié au cours d'une étude commune des grands problèmes de la philosophie. M. Solovine est resté ensuite en correspondance suivie avec A. Einstein durant toute la vie de celui-ci et s'est notamment chargé de la traduction en français de ses ouvrages. Dans un magnifique volume la maison Gauthier-Villars nous donne aujourd'hui la reproduction photographique accompagnée de la traduction en français des lettres adressées par A. Einstein à M. Solovine. Ces lettres portent sur les sujets les plus divers et seront lues avec le plus grand intérêt par tous ceux qui cherchent à éclairer par une connaissance plus approfondie de sa personnalité l'œuvre scientifique, philosophique ou humaine d'Einstein. Une introduction de M. Solovine montre l'intense spiritualité de la vie d'Einstein durant ses années de jeunesse à Berne. Trois magnifiques portraits d'Einstein accompagnent cet ouvrage.

G. PETIAU.

FLORKIN (M.). — Aspects biochimiques communs aux êtres vivants. Introduction à la Biochimie générale. — Un vol. in-8° de 426 p., Masson, Paris, Desoer, Liège, 1956.

« Rien de ce qui est vivant, n'est étranger à la biochimie » énonce l'auteur dans ce volume où sont examinés les aspects généraux de la biochimie c'est-à-dire les faits biochimiques communs aux êtres vivants.

Cette analyse fort documentée présente un immense intérêt et constitue une source d'information appréciable qu'il est impossible de résumer en quelques lignes.

Les titres des cinq parties de l'ouvrage, composition chimique de la biosphère, énergétique biochimique et enzymes, méthodes chimiques de la biosphère, topobiochimie et régulation cellulaires, cycles de la biosphère, donnent une faible idée de la variété des problèmes envisagés et de leur complexité.

Les progrès dans l'étude des enzymes isolés et purifiés, l'emploi des isotopes, la connaissance des mutants auxotrophes exigeant l'apport d'un facteur de croissance déterminé, non indispensable au type originel, ont permis de comprendre les réactions et de reconstituer des ensembles complexes. Florkin s'est efforcé de mettre en évidence les aspects synthétiques de la biochimie moderne, il a parfaitement réussi.

A. TÉTRY.

Handbuch der Physik — Encyclopedia of Physics, herausgegeben von **S. Flügge.** — T. XL. — Kernreaktionen I — Nuclear reactions I. — (Réactions nucléaires). — Un vol. 553 p., 280 fig., Gr-8°, 1957, prix : 128 DM., Springer-Verlag.

Ce volume de la nouvelle série du Handbuch der Physik rassemble une série de mises au point sur les réactions nucléaires rédigées en langue anglaise

W. E. Burcham [Nuclear Reactions levels and Spectra of Light Nuclei], p. 1-201 - expose les résultats de l'étude des réactions nucléaires relatifs aux noyaux légers. Un bref exposé sur les modèles utilisés dans la description de ces noyaux et sur les caractères généraux des réactions nucléaires est suivie de la description des méthodes expérimentales utilisées pour étudier les niveaux nucléaires : techniques générales, diffusion élastique, transitions radiatives, répartitions et corrélations angulaires. Les principaux types de réactions nucléaires sont ensuite examinés successivement : réactions provoquées par l'action des protons, des neutrons, des particules alpha, des deutérons, etc...

Les niveaux d'énergie et les schémas de transitions correspondants sont rassemblés pour les noyaux de $A = 5$ à $A = 40$. Une très abondante bibliographie complète cet article.

B. B Kinsey [Nuclear Reactions, Levels and Spectra of Heavy Nuclei], p. 202-372 - expose l'ensemble des résultats actuels relatifs aux noyaux lourds. Il examine successivement la théorie du noyau composé, la théorie statistique des réactions nucléaires, les processus d'intéractions directes, les sections efficaces totales pour les neutrons, la diffusion élastique des neutrons, des protons et des particules alpha, les réactions avec les neutrons rapides, les réactions provoquées par l'action des protons, les réactions avec les deutérons, les réactions photonucléaires, la densité des niveaux, les réactions avec les neutrons lents, les systématiques des niveaux de basses énergies, les états de basse énergie dans les noyaux de $N > 90$, les niveaux d'énergie dans les noyaux à structure en couches fermées, les niveaux d'énergie des noyaux avec $N < 90$.

J. Rainwater [Resonances Processes by Neutrons], p. 373-449 - expose la technique et les résultats obtenus dans les résonances neutroniques. Une table systématique (p. 382-396) donne les paramètres de résonance des noyaux. Une documentation très complète est contenue dans cet article.

A. Wattenberg [Nuclear Reactions at High Energies], p. 450-537 - expose les résultats obtenus dans l'étude des réactions nucléaires aux grandes énergies.

Après un bref exposé des concepts théoriques utilisés pour coordonner les résultats expérimentaux et des techniques particulières aux phénomènes mettant en jeu les grandes énergies il examine successivement les réactions provoquées par les nucléons, les réactions électroniques, les réactions nucléaires des rayons X, les réactions métriques.

Deux index allemand-anglais et anglais-allemand complètent l'ouvrage et constituent un dictionnaire de physique nucléaire.

G. PETIAU.

FURON (Raymond). — LE PROCHE-ORIENT. — 1 volume in-8°, 267 pages, 14 figures, Paris, 1957, Payot, édit. Prix : 1.200 francs.

R. Furon nous apporte un volume venant fort à propos sur les problèmes multiples d'une contrée qui n'a pas fini de faire parler d'elle. Son « Proche-Orient » intéresse la Syrie, le Liban, Israël, la Jordanie, l'Irak et l'Arabie, et réunit dans dix chapitres une documentation très riche et parfaitement à jour sur ces pays turbulents, farouchement nationalistes, nouveaux venus à une indépendance qui, à vrai dire, n'a plus guère de sens de nos jours, dans le cadre devenu trop étroit de notre terre.

L'ouvrage débute par une description concise du milieu géographique, suivie d'un exposé historique nous montrant les vicissitudes passées de ces pays artificiels, enfermés dans des frontières factices, qui connurent tant de dominations différentes au cours des siècles. Il s'achève par des pages consacrées à la période actuelle, s'ouvrant en 1914, et placée sous le signe du **pétrole.** On sait les conflits d'intérêts qui ont opposé les grandes puissances et les rivalités continuant à les diviser pour la possession des énormes gisements de pétrole, source de richesse, d'intrigues et de troubles, que recèle le sous-sol du désert d'Arabie et de son prolongement septentrional. La

Vous trouverez une documentation unique et précieuse
en vous abonnant pour 1958 aux

Revues Soviétiques en langue Russe

748 revues vous sont offertes, parmi lesquelles :

Le Bulletin de la Société des Naturalistes de Moscou - « Le Journal de l'Académie des Sciences de l'U.R.S.S. », 12 numéros par an, abonnement un an ..... **2.100 fr.**

Le Bulletin de l'Institut de la Recherche Scientifique du Transport par Chemin de Fer, 8 n°s par an, abt. un an. **900 fr.**

Le Bulletin de l'Université de Moscou - « La Revue de Chimie Analytique », 6 n°s par an, abonnement un an .. **1.500 fr.**

La Revue de Chimie Minérale, 12 n°s par an, abt. un an. **5.500 fr.**

La Revue de Biologie Générale, 12 n°s par an, abt. un an. **1.000 fr.**

La Revue de Chimie générale, 12 numéros par an, abonnement un an ..... **5.500 fr.**

La Revue de Chimie Appliquée, 12 n°s par an, abt. un an. **4.000 fr.**

La Revue de Physique Technique, 12 n°s par an, abt. un an. **3.600 fr.**

La Revue de Chimie Physique, 12 n°s par an, abt. un an. **5.100 fr.**

La Revue de Physique Expérimentale et Théorique, 12 numéros par an, abonnement un an ..... **4.700 fr.**

La Revue de Zoologie, 12 n°s par an, abonnement un an. **4.000 fr.**

L'Optique et la Spectroscopie, 12 n°s par an, abt. un an. **3.200 fr.**

La Pédologie (l'étude des sols), 12 n°s par an, abt. un an. **3.200 fr.**

Les Instruments et la Technique de l'Expérimentation, 6 numéros par an, abonnement un an ..... **1.500 fr.**

Mathématiques Appliquées et Mécanique, 6 numéros par an, abonnement un an ..... **1.800 fr.**

Les Progrès des Sciences Mathématiques, 6 numéros par an, abonnement un an ..... **2.100 fr.**

Les Progrès de la Biologie Contemporaine, 6 numéros par an, abonnement un an ..... **1.200 fr.**

Les Progrès des Sciences Physiques, 12 numéros par an, abonnement un an ..... **3.200 fr.**

La Physique des Métaux et la Métallographie, 6 numéros par an, abonnement un an ..... **2.000 fr.**

Sur simple demande, vous pouvez recevoir le Catalogue bilingue des journaux et périodiques de l'U.R.S.S. pour 1958.

Important rayon de publications et d'ouvrages scientifiques et techniques en langue russe.

AGENCE LITTÉRAIRE ET ARTISTIQUE PARISIENNE
LIBRAIRIE DU GLOBE,

21, rue des Carmes — PARIS (5e).

C. C. P. Paris ALAP 9.694.67.

sourde lutte des impérialismes capitalistes, l'influence communiste grandissante, le nationalisme exacerbé de ces jeunes pays, le fanatisme musulman et le problème juif d'Israël sont autant de facteurs peu propices à une paix stable dans cette partie du globe.

La lecture de ce livre, d'un style alerte et d'une brûlante actualité, s'impose à tous ceux désireux de se documenter sur les problèmes complexes qui remuent dangereusement le Proche-Orient. E. AUBERT DE LA RUE.

W. H. GOTTSCHALK et G. A. HEDLUND. — Topological Dynamics (American Mathematical Society, Colloquium Publications. Vol. 36). — Un vol. 151 p., Amer. Math. Soc. Edit. 1955. Prix : $ 5,10.

Selon les auteurs, la dynamique topologique étudie les propriétés fondamentales des groupes de transformation par rapport à certaines propriétés topologiques dont le prototype se rencontre en dynamique classique lorsqu'un système dynamique est défini par la donnée d'un système différentiel accompagné de conditions suffisantes pour assurer la continuité et l'unicité des solutions. Un tel système dynamique correspond à l'écoulement d'un fluide dans un espace convenable. MM. Gottschalk et Hedlund ont divisé leur ouvrage en deux parties. La première donne l'exposé selon les notations de N. Bourbaki de la théorie générale des groupes de transformations topologiques définis par l'association d'un espace topologique X, d'un groupe topologique T et d'une application continue $X \times T \to X$ possédant des propriétés convenables. Divers concepts et théorèmes de la théorie des systèmes dynamiques sont généralisés pour des classes convenablement étendues de groupes de transformations topologiques. La seconde partie étudie la dynamique symbolique et les propriétés de divers types d' « écoulements » généralisés considérés du point de vue de la dynamique symbolique.

G. PETIAU.

G. GOUDET et C. MEULEAU. — Les semiconducteurs, diodes, transitors et autres applications. — Préface de M. E. M. Deloraine, Président du laboratoire central des télécommunications. Un volume de 436 pages, 108 figures, Eyrolles, Paris, 1957.

On sait l'importance que les semiconducteurs ont pris dans les réalisations techniques modernes ; le présent ouvrage est consacré à l'étude de leurs propriétés. Après avoir rappelé les données fondamentales de la mécanique quantique et celles de la théorie des bandes, puis exposé la statistique de Fermi-Dirac, les auteurs entreprennent l'étude théorique des propriétés des semiconducteurs. La technologie de ces derniers est ensuite décrite. Pour terminer, les principales applications des semiconducteurs sont passées en revue.

Une bibliographie très étendue complète ce très utile ouvrage.

M. PARODI.

L. HENKIN. — La structure algébrique des théories mathématiques. — (Collection de logique mathématique, série A, n° XI). Un fasc. 53 p., Paris, Gauthier-Villars, Edit.

Dans la première partie l'auteur étudie la représentation des algèbres de Boole et démontre un important théorème de M. Stone sur l'isomorphie entre une algèbre de Boole et une algèbre d'ensemble.

Dans la seconde partie M. L. Henkin examine les principales structures algébriques employées dans l'analyse logique des théories mathématiques, les méthodes utilisées pour faire correspondre ces structures aux théories et les résultats que l'on obtient par l'emploi de cette analyse.

La troisième partie introduit et décrit sous le nom d'algèbre cylindrique une algèbre d'un type nouveau liée à la géométrie et à la logique.

Un appendice précise quelques concepts introduits au cours de l'ouvrage

G. PETIAU

VIENT DE PARAITRE :

INTRODUCTION
A LA
PHYSIQUE NUCLEAIRE

par **D. HALLIDAY**

Chef du Département de l'Université de Pittsburgh.

TRADUIT DE L'AMERICAIN PAR **R. BARJON**

Licencié ès sciences, Master of Science de l'Université de Pittsburgh.

PREFACE DE **L. LEPRINCE-RINGUET**

Membre de l'Institut

480 pages 16 × 25, avec de nombreuses figures. Relié sous jaquette. **4 700 F**

92, rue Bonaparte **DUNOD** **PARIS (6e). - DAN. 99-15**

Fred HOYLE. — Aux frontières de l'Astronomie (Frontiers of Astronomy, traduit de l'anglais par M. et E. Vincent). — Un vol. 385 p., 48 hors-texte, 67 dessins, Paris, 1956, Editions, Corréa.

L'Astrophysique moderne nous apporte sans cesse une moisson de connaissances nouvelles sur la structure de l'univers. Leur synthèse conduit à une cosmologie dans laquelle des théories hardies raccordent des résultats d'observations certains par des hypothèses vraisemblables. Le livre de M. F. Hoyle présente les principaux aspects de cette nouvelle cosmologie et les jeunes lecteurs ayant quelques connaissances élémentaires d'astronomie le liront avec la même passion que le plus hardi des romans d'aventures. Les lecteurs plus blasés émettront des réserves sur certaines hypothèses possibles mais toutes aussi possibles que bien d'autres ; sans imagination il n'y aurait pas de science vivante et le livre de M. Hoyle est intensément vivant. Je ne peux donner ici qu'une brève idée du contenu de cet ouvrage : M. Hoyle passe en revue toutes les grandes théories proposées pour expliquer les phénomènes associés à l'origine, à la structure, à l'évolution de la terre, des planètes, du soleil, des étoiles et des galaxies et ses explications, si elles ne sont pas certaines, sont plausibles.

Une série de 48 photographies hors-texte illustrent magnifiquement ce livre.

G. PETIAU.

G. KIMBLE. — Le temps d'hier, d'aujourd'hui, de demain. — Traduit de l'anglais par MM. J. et M. Gauzit. Un volume de 258 pages, 21 figures et 16 planches hors-texte, Dunod, Paris, 1957.

L'étude du déroulement des phénomènes atmosphériques et leur prévision est, à l'heure actuelle, un problème de la plus haute importance. Dans cet

intéressant ouvrage, M. G. Kimble expose comment cette science s'est développée ces dernières années, principalement sous l'influence de la navigation aérienne et précise ses possibilités actuelles.

M. PARODI.

René LAGRANGE. — Produits d'inversion et métrique conforme. — 329 pages, Gauthier-Villars, Paris, 1956.

Dans l'espace euclidien à un nombre quelconque de dimensions toute transformation du groupe conforme est un produit d'inversions, et l'on ne s'y est généralement intéressé que comme élément du groupe, sans l'étudier en fonction de la suite des sphères d'inversion qui lui donnent naissance. C'est à cet aspect de la question et à l'étude des problèmes qui s'y rattachent qu'est consacrée la première partie de cet intéressant ouvrage. La seconde partie du livre est consacrée à la métrique anallagmatique.

Cette publication, dans laquelle l'auteur fait œuvre originale, ne fait appel qu'aux connaissances usuelles des étudiants des facultés; elle ne manquera pas de rendre de grands services.

M. PARODI.

H. PAILLOUX. — Elasticité. Mémorial des Sciences Mathématiques. — fasc. 132, 89 pages, Gauthier-Villars, Paris, 1955.

Dans cet intéressant exposé, M. Pailloux présente, sous une forme moderne, la théorie de l'élasticité. Successivement se trouvent étudiés : les postulats de l'élasticité; l'élasticité isotherme en axes rectangulaires; les problèmes de l'élasticité; l'élasticité plane; la photoélasticimétrie; les petites vibrations des milieux élastiques : la stabilité élastique; les tenseurs en élasticité : équations générales d'équilibre des membranes; déformations finies; phénomènes thermiques; méthodes énergétiques; calcul fonctionnel en élasticité; les méthodes d'approximation pour les poutres droites et les coques.

M. PARODI.

F. POLLACZEK. — Sur une généralisation des polynomes de Jacobi. Mémorial des Sciences Mathématiques, fasc. 131. — Un fasc. 55 p., Paris, 1956, Gauthier-Villars, Edit. Prix : 1.000 fr.

G. Szegö a montré que trois éléments consécutifs d'un suite de polynomes orthogonaux $P_n(Z)$ satisfont à une relation de la forme :

$$P_n(Z) = (A_n Z + B_n) P_{n-1}(Z) - C_n P_{n-2}(Z) . \quad (n = 1, 2, \ldots)$$

Dans ce fascicule, F. Pollaczek caractérise et étudie en détail les principales propriétés mathématiques des polynomes de ce type dont les coefficients A_n, B_n, C_n dépendent rationnellement de l'indice n et se représentent par les expressions : $A_n = P_1(n)/P_0(n)$, $B_n = P_2(n)/P_0(n)$, $C_n = P_3(n)/P_0(n)$, P_0, P_1, P_2, P_3 désignant des polynomes en n à coefficients réels ou complexes sans diviseurs communs. Comme cas particuliers cette classe de polynomes contient les polynomes de Legendre généralisés et les polynomes de Jacobi.

G. PETIAU.

Ernest ROULEAU. — Studies on the vascular flora of the province of Newfoundland (Canada). I, II et III. Contributions de l'Institut Botanique de l'Université de Montréal, n° 69. — Un vol. 106 pages, 5 planches, 1956. Prix : $ 1.00.

L'entrée de Terre-Neuve dans la confédération du Canada, en 1949, a incité l'Institut Botanique de l'Université de Montréal à consacrer une série de publications à la flore vasculaire de cette province; les 3 premières sont réunies dans ce fascicule.

La première (19 pages) est une monographie du genre Dryas (Rosacée) à Terre-Neuve; on y trouve décrites 2 espèces : D. Drummondii et D. integrifolia et un hybride nouveau entre ces 2 espèces, appelé D. Lewinii.

La seconde (15 pages) est une liste de noms vernaculaires de plantes de Terre-Neuve, qui sera utile aux biologistes et même, simplement aux touristes.

La troisième (65 pages) est un relevé des plantes vasculaires identifiées dans les îles de Terre-Neuve, le Labrador et les îles de Saint-Pierre et Miquelon.

G. DEYSSON.

Thomas E. SNYDER. — Annotated, subject-heading bibliography of Termites 1350 B. C. to A. D. 1954. (Bibliographie des Termites de 1350 avant J. C. à 1954, annotée et classée par matières). Smithsonian Miscellaneous Collections. — Vol. 130, sept. 1956, 305 p.

Peu après son « Catalogue des Termites du Monde », publié dans la même collection en 1949, T. E. Snyder donne aujourd'hui avec cette bibliographie analytique un autre ouvrage fondamental pour la connaissance et l'étude de ces insectes, dont l'importance n'a pas à être soulignée.

Couvrant la période allant de 1758 à 1949, la récente « Bibliographie des Isoptères » de F. J. Griffin (1951) ne contenait qu'environ 1.400 références classées seulement par ordre alphabétique d'auteurs, sans index matières. Beaucoup plus riche, puisqu'il rassemble 3.624 références, le présent ouvrage de Snyder offre en outre le grand intérêt d'un classement détaillé par matières. Près de 100 sujets relatifs à la taxonomie, la répartition, la biologie, la morphologie, l'entomologie appliquée forment autant de rubriques, où les travaux cités sont accompagnés de brefs commentaires précisant les questions traitées. C'est là la partie la plus importante et la plus précieuse de l'ouvrage, qui comporte également une liste des références rangées par ordre alphabétique d'auteurs, ainsi qu'un index très détaillé permettant de trouver facilement les renseignements désirés.

J. CARAYON.

K. G. STONE. — Determination of organic compounds. — Un vol. V - 233 pages, (16 × 24), Mc Graw-Hill Book Company, Inc. Londres, Edit. 1956. Prix relié toile sous jaquette : 37/6 d.

L'auteur a été très soucieux d'écrire un livre pédagogique, c'est-à-dire qui permette aux étudiants d'apprendre agréablement en fournissant un minimum de travail. Ce n'est pas un but facile à atteindre. Pour cela, le livre a été divisé en 10 chapitres qui développent chacun l'étude d'une fonction. Et comme on a bien compris une question que si l'on est passé à la pratique, l'auteur propose après chaque chapitre une série de problèmes à résoudre.

Marc LAFFITTE.

OFFIce international de
documentation et LIBrairie
*48, rue Gay-Lussac — **PARIS** (5e) ODÉ. 91.30*

LIVRES POUR QUELQUES SCIENCES
PÉRIODIQUES SCIENTIFIQUES
PAR **ABONNEMENTS**

Sont nommés MdC, M. CRAYA (Mécanique physique), BARBIER (Physique MPC - PCB), PILLET (Electrotechnique).

Mme BARBIER est nommée CdT de Chimie.

LILLE. — M. FRENKEL, MdC adjoint à Paris, est nommé MdC de Mathématiques.

LYON. — M. MESNARD est nommé MdC de Physique.

MARSEILLE. — Sont nommés MdC, MM. NAHON (MMP), GOUVERNET (Géologie).

Sont nommés CdT, MM. ROUMIEU (Mathématiques), DEVEZE (Biologie animale, océanographie).

MONTPELLIER. — Sont nommés MdC, MM. JACQUIER (Chimie), JOUTY (Physique).

Sont nommés CdT, MM. MEFFROY, CAPODANNO et ROUZAUD (Mathématiques), CECCHI et DELPOUY (Physique), EUZET (Zoologie), JULLIEN (Chimie).

NANCY. — Son nommés MdC, MM. DUVAL (Chimie), LIONS (MMP), COPPENS (Radiogéologie).

Sont nommés CdT, MM. LE LEC (Chimie-physique industrielle), METCHE (Microbiologie-Zymologie), BERNARD et CLIN (Géologie).

NANCY (Pharmacie). — M. le Professeur KAYSER est nommé Doyen.

POITIERS. — Sont nommés MdC, MM. GOETHALS (Aérodynamique appliquée à l'Aviation), PANIGEL, Maurice (Biologie animale PCD, Tours), RIVAULT (Physique PCB, Tours), Mlle MOURIER (MMP).

Sont nommés CdT, MM. BOUQUET (Aérothermique), COUTY (Mathématiques), COUVERTIER (Méc. des fluides), GOSSE (Etudes thermiques), Mlles PIERY (Biologie animale PCB, Limoges), POUSSEL (Biologie végétale).

RENNES. — M. MONO-HERZEN est nommé MdC de Physique.

STRASBOURG. — M. NIKITINE, MdC, est nommé titulaire de la chaire de Physique générale (dernier tit. : M. GORODETSKY).

Sont nommés MdC, MM. COCHE (Physique nucléaire), MALGRANGE (Mathématiques générales).

Sont nommés CdT, M. DAUNE (Physico-chimie macromoléculaire), Mlles SERRES, Alice (Physique), BRINI, Mathilde (Chimie).

TOULOUSE. — Sont nommés MdC, MM. BIREBENT (Electronique appliquée), BLANC, Daniel (Physique), BOUGHON et LALAGUE (Mathématiques), FARRAN (Minéralogie et Géotechnique), GARDY (Génie chimique), HAMANT (Botanique), LAUDET (Physique théorique et Calcul numérique), PAVILLARD (Physiologie végétale), VOIGT (Chimie minérale).

Sont nommés CdT, MM. BALAS (Chimie), MIQUEL, Robert (Chimie MPC).

UNIVERSITE D'A. O. F. — M. Lucien PAYE est nommé Recteur.

Imprimerie Jacques et Demontrond, Besançon. — 3694 - 11-57.
Dépôt légal 4e trimestre 1957 : n° 5994. Le Gérant : R. CONSTANS.